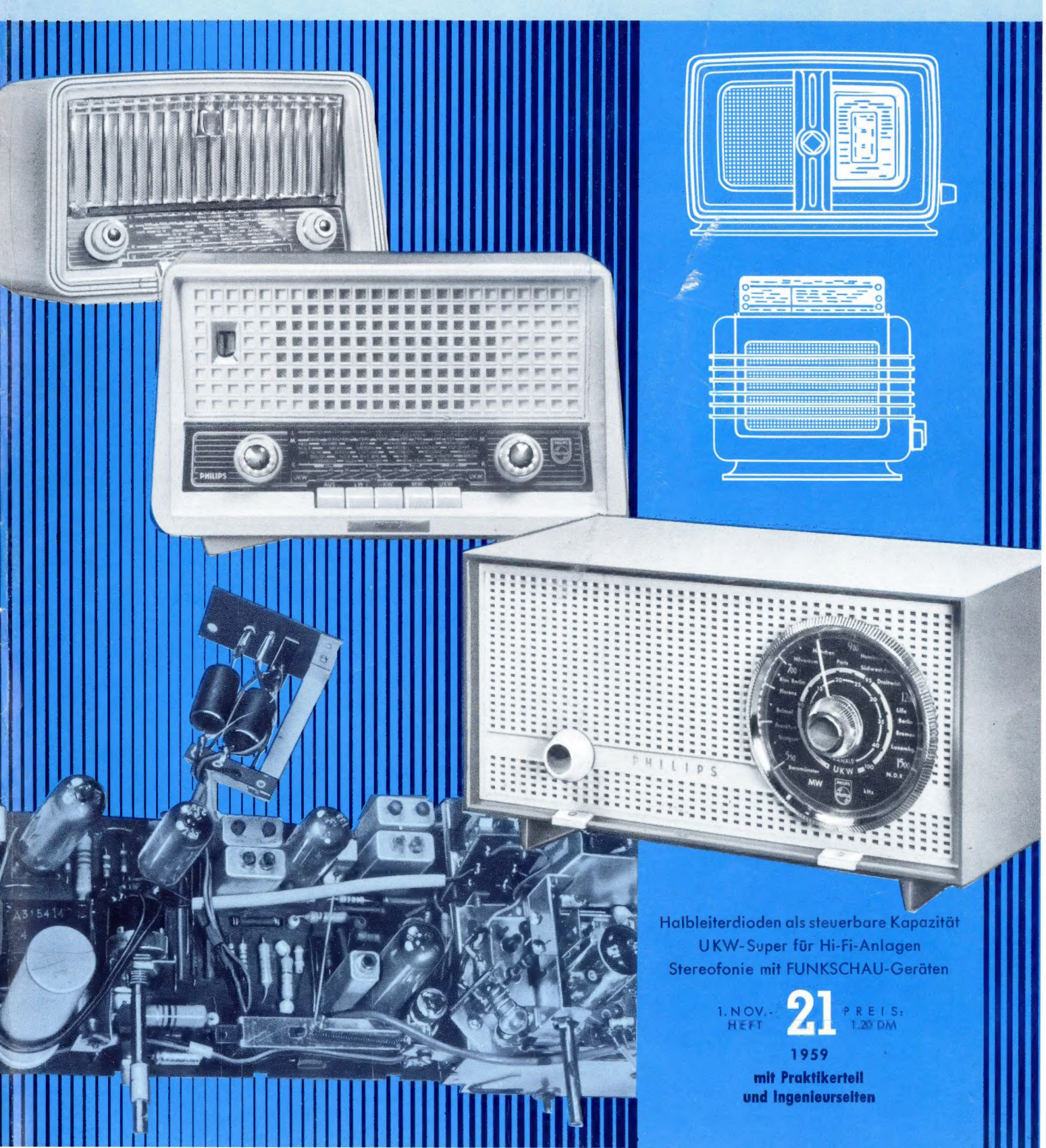
Postverlagsort München

Funkschau

Unsere Beilage:
Große Tabelle der Rundfunkempfänger für die neue Saison

Verei... ...n

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

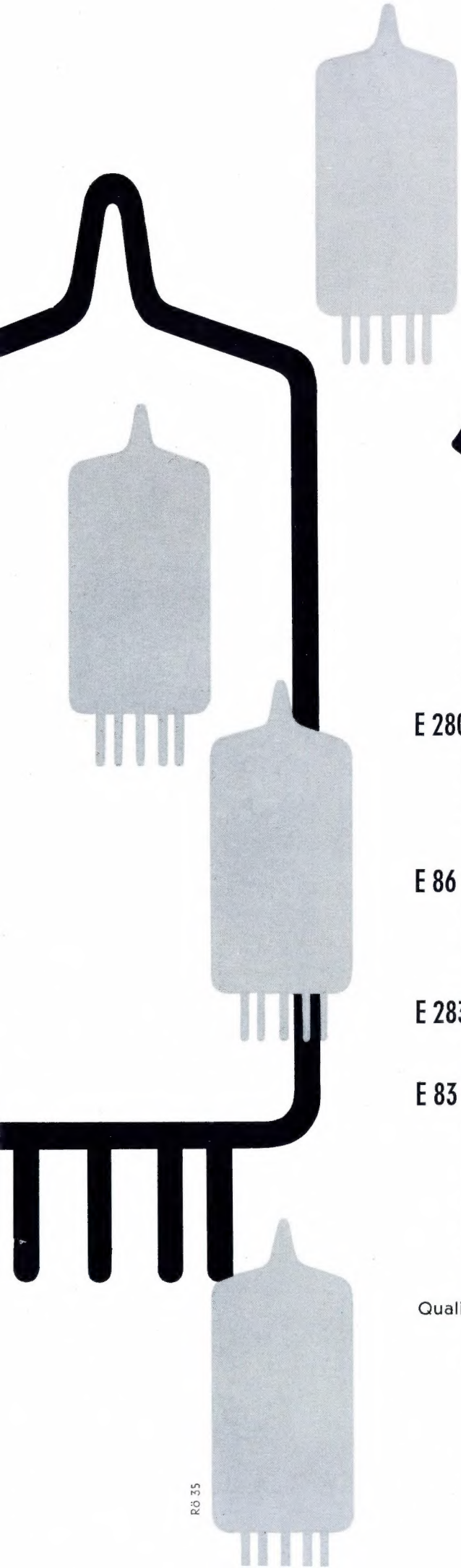


Halbleiterdioden als steuerbare Kapazität
UKW-Super für Hi-Fi-Anlagen
Stereofonie mit FUNKSCHAU-Geräten

1. NOV.-HEFT **21** PREIS: 1.20 DM

1959

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten



SIEMENS

4 neue

Siemens-Spezial-Verstärkerröhren in Spanngittertechnik

Um dem sich ständig ausweitenden Anwendungsbereich der Spezial-Verstärkerröhren gerecht zu werden, haben wir in Ergänzung unseres bisherigen Programmes 4 neue Röhren-Typen auf den Markt gebracht.

E 280 F Steile rauscharme Pentode, besonders geeignet für Breitband- und ZF-Verstärker sowie HF-Eingangsstufen bis 300 MHz $S/C = 2{,}3$ mA/VpF. Anwendungen: Breitband-Oszillographen-Verstärker, Meßverstärker, FS-Antennenverstärker, Kameraverstärker, HF-Eingangsstufen, Kettenverstärker, Impulsverstärker.

E 86 C Steile rauscharme UHF-Triode zum Erzeugen und Verstärken von Frequenzen bis 800 MHz in Gitterbasisschaltung. Die Röhre ist besonders für Eingangs- und selbstschwingende Mischstufen in kommerziellen Anlagen sowie für Antennenverstärker und Meßgeräte geeignet.

E 283 CC Brumm- und mikrofoniearme Doppeltriode, eine Spezialausführung der ECC 83 mit geänderter Sockelschaltung.

E 83 CC Mikrofoniearme Doppeltriode. Austauschbare Spezialausführung der Rundfunkröhre ECC 83.

Anwendungen der E 283 CC und der E 83 CC: NF-Verstärker hoher Anforderung, Meßgeräte, Studiogeräte, Mikrofonverstärker, Phasenumkehrstufen, Differentialverstärker, Verstärker in medizinischen Geräten, Gleichstromverstärker.

Qualitätsmerkmale: Lange Lebensdauer · Große Zuverlässigkeit
Enge Toleranzen · Hohe Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Zwischenschichtfreie Spezialkathode

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

Rö 35

LOEWE OPTA

LOEWE OPTA

Vollautomatische Fernsehgeräte
in **neuer,** internationaler 110° Weitwinkel-Technik

LOEWE OPTA

Vollautomatische Scharf-abstimmung für Bild und Ton

LOEWE OPTA

Vollautomatischer Zeilenfang
erübrigt jeglichen Zeilenregler

LOEWE OPTA

Empfangsbereit für das 2. Fernsehprogramm
durch eingebauten UHF-Tuner

LOEWE OPTA

Von Remington und . . .

wichtig für Ihre geschäftliche Zukunft

Als der neue Remington Rollectric im März eingeführt wurde, überstieg die sofort einsetzende Nachfrage alle Produktionsmöglichkeiten. Die Qualität und — der sensationelle Preis von **nur** DM 89,— waren entscheidend an diesem Erfolg beteiligt.

Sie haben in den vergangenen Monaten Remington-Rasierer sehr gut verkauft. Sie werden in den kommenden Monaten — in denen das Weihnachtsgeschäft für Sie liegt — mit Sicherheit noch besser verkaufen . . .
Sie können sogar mit einem Verkaufsrekord rechnen!

Neuer Startschuß zu einem großen Erfolg

Dieser Erfolg läßt sich deshalb schon jetzt voraussagen, weil Sie ab 1. September mit dem Four-Most zum sensationellen Preis von **nur DM 49,—** das schlagende Preisargument für einen Remington auch in der unteren Preisklasse zur Verfügung haben. Besser gerüstet mit Preis- und Qualitätsargumenten können Sie nicht ins Weihnachtsgeschäft gehen!

Immer mehr Kunden greifen zu Remington

Dafür sorgt die große Remington-Werbung, die jetzt besonders kraftvoll einsetzt:

* **in Illustrierten:** neue, große Anzeigen ab September mit steigender Häufigkeit bis Weihnachten in Blättern mit über 22 Millionen Lesern
* **in Tageszeitungen:** große Anzeigen in mehr als 90 maßgeblichen Blättern mit über 17 Millionen Lesern
* **im Fernsehen:** jede Woche Werbesendungen ab September bis Weihnachten
* **im Film:** der große Rollectric-Farbfilm wird in rund 550 Kinos des Bundesgebietes gezeigt
* **Radio:** weitreichende Rundfunkstationen bringen im Werbefunk jede Woche das Lied vom Rollectric nach der weltbekannten »Volare-Bambina«-Melodie

Diese massive Werbung wird die Remington-Nachfrage bei Ihnen **noch mehr** steigern!

Machen Sie mit — Sie verdienen mit

Eine Voraussetzung dafür ist ein entsprechend großer Lagerbestand. Bestellen Sie jetzt, damit Sie auch im Dezember noch mitverkaufen und mitverdienen können!

Gebrauchen Sie außerdem im Verkaufsgespräch die überzeugenden Argumente für die Remington-Rasierer:

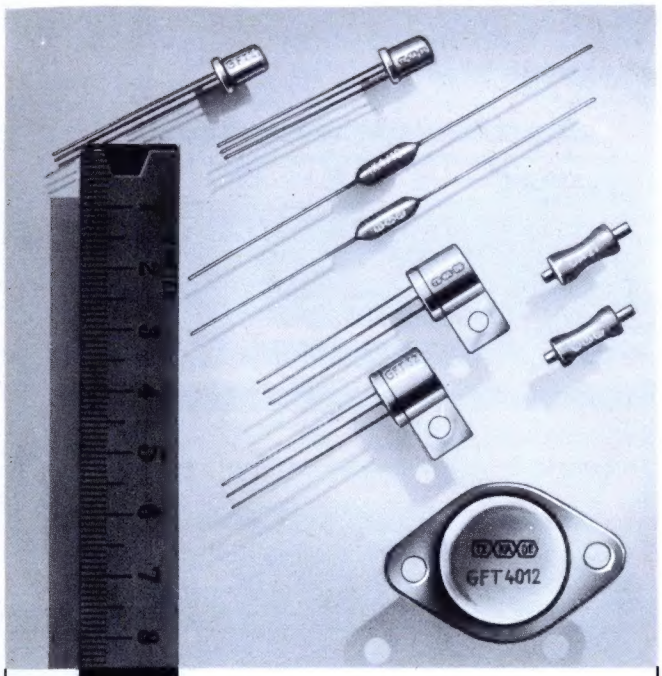
- die Preissensation des Jahres
- große Rasierfläche
- Doppel-Messerköpfe *
- . . . und beim Rollectric 4 Gleitrollen

Die Sterne des geschäftlichen Erfolges stehen günstig für Sie — **machen Sie mit!**

* Um Verwechslungen mit Waren der Firma **J. A. Henckels Zwillingswerk AG, Solingen,** auszuschließen, hat Remington die Bezeichnung »Zwillings-Messerköpfe« in »Doppel-Messerköpfe« geändert – sie bleiben ein markanter Vorzug des Rollectric und sind ein Qualitätserzeugnis der Remington-Werke. Mit dem Wortzeichen »Zwilling« werden somit nach wie vor nur die bewährten Erzeugnisse des Zwillingswerkes vertrieben.

90201

Es gibt keinen Ersatz für Qualität



Das Halbleiter-Verkaufsprogramm der TE·KA·DE erfüllt auf allen Anwendungsgebieten der Halbleitertechnik hohe Ansprüche. Es umfaßt: Germanium-Dioden, Silizium-Dioden, NF-Transistoren, HF-Transistoren, Leistungstransistoren verschiedener Leistungsstufen und Spannungsfestigkeit. — Bitte, fordern Sie ausführliche technische Unterlagen.

TE·KA·DE

SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE AG. TE·KA·DE NÜRNBERG

LÖTRING

LÖTRING-BERLIN · CHARLOTTENBURG 2 · WINDSCHEIDSTR. 18 · RUF 34 24 54

neu:

KERAMIK

MIKROFON-EINBAUKAPSELN

KCM 29 F:
FILTER-MIKROFONKAPSEL
mit einstellbarem Frequenzgang

KCM 29 FN:
KERAMIK-MIKROFONKAPSEL
mit Nierencharakteristik

KCM 29 F 8:
KERAMIK-MIKROFONKAPSEL
mit Achtercharakteristik

MERULA

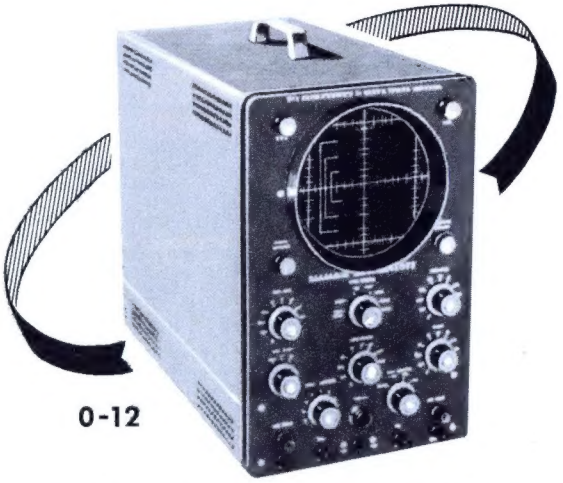
F+H SCHUMANN GMBH

PIEZO-ELEKTRISCHE GERÄTE

HINSBECK-RHEINLAND

Heathkit

BREITBAND-OSZILLOGRAPH



0-12

Für die gesamte Impuls-, Ton- und Fernsehtechnik

Y-Verstärker: 3 Hz . . . 5 MHz
X-Verstärker: 1 Hz . . . 400 kHz
Kippteil: 10 Hz . . . 500 kHz
Schirmdurchmesser: 130 mm

DM 599.- als Bausatz
DM 699.- betriebsfertig

DAYSTROM ELEKTRO
G·M·B·H
FRANKFURT/M., FRIEDENSSTRASSE 8-10, TEL. 21522 / 25122

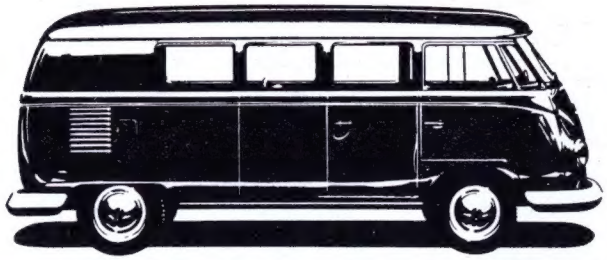
Auf die richtige Karte setzen

Am Spieltisch eine glückliche Spekulation— im kaufmännischen Leben das Ergebnis zielklarer, nüchterner Überlegung. So auch bei Lösung des Transportproblems, heute ein bestimmender Faktor im Wettbewerb der Wirtschaft. Wer sich beim Wagenkauf für einen VW-Transporter entscheidet, hat immer gewonnen und auf die richtige Karte gesetzt.

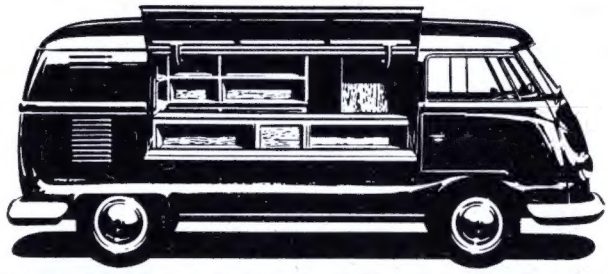
Für ungezählte Branchen hat sich der VW-Kastenwagen als das wirtschaftliche, als das geräumige, aber keinen Raum verschenkende Lieferfahrzeug erwiesen. Er bringt 830 kg Transportgut aller Art flink, sicher und behutsam ans Ziel. Die seitliche Zweiflügeltür ermöglicht übersichtliches, schnelles Beladen vom Bürgersteig her; durch die Hecktür lassen sich ebenso mühelos lange Transportgegenstände einbringen. Zur elastischen Federung des Wagens kommt die ausgetüftelte Gewichtsverteilung (Fahrer vorn, Motor hinten).

Preisgünstig in der Anschaffung, macht sich der VW-Kastenwagen rasch bezahlt. Kostenlos mitgeliefert werden: Warmluftheizung im vollverkleideten Fahrerhaus und Spezial-Belüftungsanlage (auch für den Laderaum). Seine gute Mitgift: niedrige Steuer- und Versicherungssätze, sparsamer Verbrauch, preiswerter Kundendienst allerorts. Kurzum: mit dem VW-Kastenwagen hat man immer ein Trumpf-As gezogen.

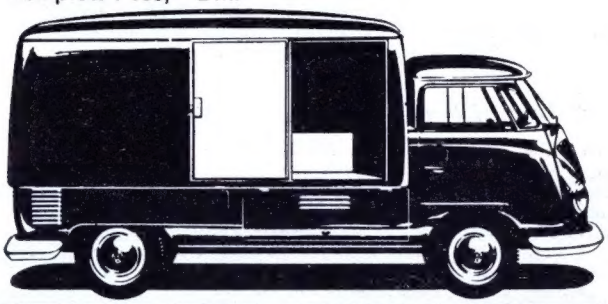
VW-Kombi mit Sitzeinrichtung (für 7 oder 8 Personen einschließlich Fahrer) 6600,— DM.



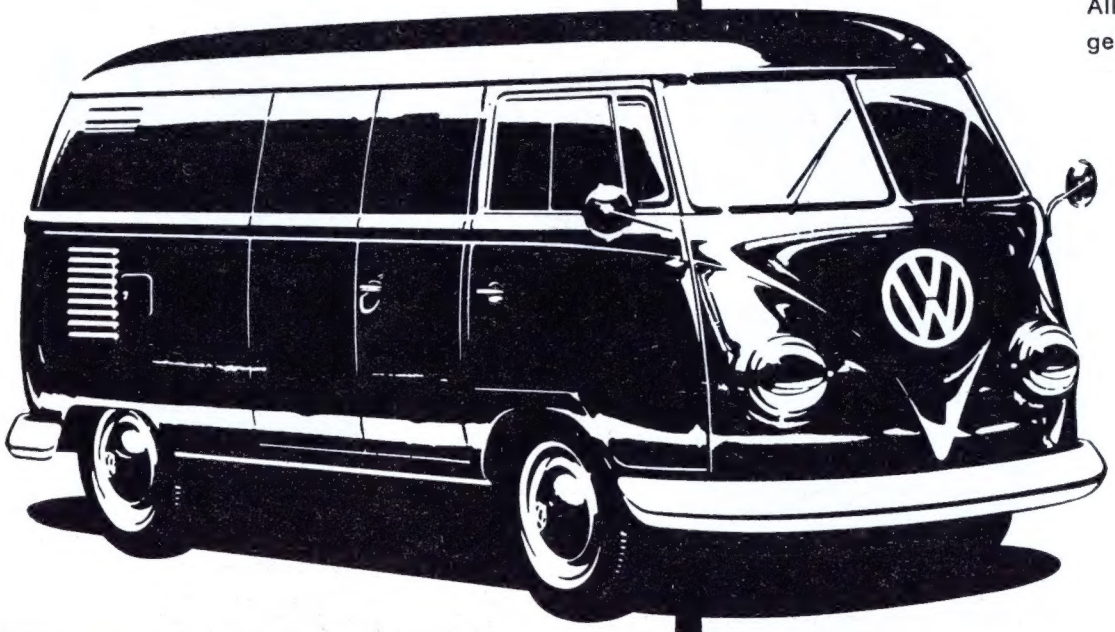
VW-Verkaufswagen (Typ SO 1) mit kompletter Ausstattung 8075,— DM.



VW-Pritschenwagen mit Kofferaufbau (SO 13) komplett 7105,— DM.



Alle genannten Preise gelten ab Werk.



VW-Kastenwagen serienmäßig 5975,— DM (mit Flügeltüren links und rechts 6225,— DM). Spezial-Inneneinrichtungen in vielen Varianten für jeden Zweck.
Sonderausführungen:
VW-Isotherm-, Kühl- und Tiefkühl-Transporter.

Volkswagenwerk GmbH

KURZ UND ULTRAKURZ

Fernsehen vom Flugzeug aus. In Schweden werden Pläne für die Verbreitung von Werbefernsehprogrammen aus Flugzeugen bekannt, die in etwa 7000 m Höhe über den Gewässern des Kattegatts und der nördlichen Ostsee außerhalb der Hoheitsgrenzen kreisen. Sie werden jeweils zwei Sender tragen, wovon einer als Reserve dient. Wie man hört, steht die schwedische Finanzgruppe mit deutschen Flugzeugchartergesellschaften in Verbindung. Die schwedische Rundfunkgesellschaft hat gegen dieses Vorhaben bereits protestiert und versucht jetzt über die schwedische Postverwaltung ein Verbot derartiger Sendungen bei der z. Z. in Genf laufenden Funkverwaltungskonferenz durchzusetzen. Ähnliche Probleme tauchten schon vor einem Jahr auf, als der unter Panama-Flagge fahrende schwimmende Werbesender „Merkur" in den neutralen Gewässern des Großen Belts zwischen Dänemark und Schweden auf UKW zu senden begann.

Kampf um Amateurfrequenzen. Auf der Funkverwaltungskonferenz in Genf begann erwartungsgemäß der Kampf um die Einengung der Amateurfrequenzbänder im Kurzwellenbereich. Während sich die meisten Länder für die Beibehaltung der bisherigen 80-, 40- und 20-m-Bereiche einsetzen, plädieren Australien, Rußland, Polen, Frankreich, Italien, die Niederlande und Indien für gewisse Beschränkungen. Das 80-m-Band (3500...3800 kHz) soll diesen Vorschlägen zufolge nur noch von 3500 bis 3650 kHz reichen; das 40-m-Band (7000...7150 kHz) soll auf 7000...7100 kHz begrenzt und das 20-m-Band (14 000...14 350 kHz) um 100 kHz verkürzt werden. Für das 10-m-Band (28 000...29 700 kHz) wird eine Beschränkung auf 29 000...29 700 kHz verlangt.

Neue Fernsehnormen in den USA vorgeschlagen. Technische Spezialisten der amerikanischen Bundesnachrichtenbehörde (FCC) schlugen weitreichende Änderung der amerikanischen Fernsehnorm vor, jedoch ohne daß die Einführung abzusehen wäre. Gravierend könnte der Übergang zum Breitbild (Seitenverhältnis 3 : 7 gegenüber heute 3 : 4) werden. Ferner wird die Verringerung der Tonsenderleistung vorgeschlagen; bisher beträgt sie in den USA 50 % der Bildsenderleistung (in Europa 25 %). Noch weitgehender ist die Anregung, mit Rücksicht auf Phasenfehler beim Farbfernsehen den Trägerabstand zwischen Bild und Ton von z. Z. 4,5 MHz auf 5,5 MHz und die Kanalbreite von 6 MHz auf 7 oder 8 MHz zu erhöhen. Für den Begleitton wird Stereofonie verlangt.

„Land"-Farbverfahren nicht für Fernsehen. Aus den Untersuchungen amerikanischer Wissenschaftler (u. a. Dr. W. Hughes, Staatsuniversität von Iowa) geht hervor, daß Dr. Lands neue Farbtheorie, derzufolge sich ein Farbbild aus nur zwei Grundfarben erzeugen läßt, noch lange nicht für eine „Revolutionierung" des Farbfernsehens ausreicht. Versuche ergaben, daß die Farbtreue zu wünschen übrig läßt und daß vor allem noch kein Weg zu erkennen sei, wie ein Farbfernsehverfahren nach Dr. Land compatible gestaltet werden kann (vgl. Heft 18 an dieser Stelle).

Mit einer neuen **Wärmeableitvorrichtung für Elektronenröhren** der amerikanischen Atlas E-E Corp. in Form eines mit dem Chassis verbundenen Metallmantels und eines Wärmeübertragungsbleches läßt sich die Röhrentemperatur um rund 130° C senken. ✱ Zur Errichtung des geplanten **Berliner Fernsehturmes** in der Nähe des Messegeländes gründete der Sender Freies Berlin die Fernsehturm GmbH mit einem Stammkapital von 100 000 DM. ✱ Noch immer sind **60 % der Gesamtbevölkerung der Erde,** vornehmlich in Afrika und Asien, **ohne Rundfunkgeräte.** Um alle Familien in den Entwicklungsländern zu versorgen, müßten noch 400 Millionen (!) Rundfunkgeräte gebaut werden. ✱ AFN wird in Kürze im Raum Frankfurt mit **Stereo-Rundfunksendungen** beginnen. Je ein Kanal wird über Mittelwelle (872 kHz) und UKW (94,9 MHz) laufen. ✱ Der **International Shortwave Club,** der älteste Kurzwellenclub der Welt, bestand am 4. Oktober 30 Jahre. Er wurde in Klondyke/Ohio (USA) gegründet und förderte den Kurzwellenrundfunk in aller Welt. Nach dem Kriege übernahm Arthur E. Bear, London, die Geschäftsführung des Clubs, der damit seinen Sitz nach England verlegte. ✱ Zwischen 20 und 21.30 Uhr können zeitweilig auf 21 715 und 25 860 kHz Versuche zweier **Kurzwellensender auf den Windward Islands** (Kleine Antillen) gehört werden. ✱ Im Medicus-Verlag, Berlin, erschien die erste deutsche **„Medizinische Tonbandzeitung",** aufgenommen auf Telefunken-Magnetophonen. Das Einstundenband enthält Vorträge, Interviews und ärztliche Kurznachrichten, z. T. mit akustischen Einblendungen, wie Atmungs- und Herzgeräuschen. ✱ Der Hessische Rundfunk hat für die Orte im Rheindurchbruch zwischen Aßmannshausen und Bacharach einen **Fernseh-Umsetzer auf dem Kammerforst (Rheingau) in Kanal 9** in Betrieb genommen. Zur vollständigen Versorgung dieses Gebietes werden weitere Umsetzer in Kürze folgen. ✱ Die amerikanische Firma Malleroy & Co., Inc., brachte den ersten **Tantal-Kondensator ohne Metallkapsel** für gedruckte Schaltungen heraus. Das Gewicht verminderte sich um 30 % und die Abmessungen um rund 65 %.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Oktober 1959

	A) Rundfunkteilnehmer		B) Fernsehteilnehmer	
Bundesrepublik	14 869 328	(+ 43 982)	2 804 139	(+ 94 850)
Westberlin	850 916	(+ 3 295)	158 460	(+ 7 186)
zusammen	15 720 244	(+ 47 277)	2 962 599	(+ 102 036)

Unser Titelbild: **Drei verschiedene Gehäuseausführungen gibt es in diesem Jahr für die beliebten Kleinformsuper Philips-Philetta und -Philettina (siehe auch Seite 521 dieses Heftes). Als Strichzeichnungen zeigt das Titelbild außerdem die Formen der ersten Philetta, von der in den Kriegsjahren über eine Million Stück gebaut wurde, und der ersten Nachkriegs-Philetta. Links unten das Chassis der Philettina in gedruckter Schaltungstechnik.**

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

PHILIPS FACHBÜCHER

PHILIPS TECHNISCHE BIBLIOTHEK

3 NEUERSCHEINUNGEN **HERBST 1959**
1 NEUAUFLAGE

Band IX A. **Flächentransistoren in der Impulstechnik.**

von DR. DIPL.-ING. P. A. NEETESON (1959)

Einführung – Überblick über die Grundschaltungen der Impulstechnik – Impulsgeneratoren: Der astabile Multivibrator – Der Sperrschwinger – Impulsformer: Der impulsgesteuerte Sperrschwinger – Der monostabile Multivibrator – Untersetzerstufen und Spannungs-Niveau-Schalter: Der stabile Zustand des bistabilen Multivibrators – Übergangsverhalten des bistabilen Multivibrators – Einige Hilfsschaltungen – Logische Schaltungen.

(gr.-8°) 150 Seiten, 105 Abb. Gln. DM 15,—

Magnetische Tonaufzeichnung.

von D. A. SNEL (1959)

Aufnahme und Wiedergabe in Theorie und Praxis.

Einleitung – Die Festlegung des Schalls – Heimtongeräte – Magnetismus und Elektrizität – Einführung in den Magnetisierungsprozeß – Der Magnetisierungsprozeß – Der Mechanismus des Tonbandgerätes – Das Band und die Köpfe – Die Magnetköpfe – Magnetband – Der Verstärkerteil – Lautsprecher – Mikrophone – Praktische Winke für Tonbandaufnahmen – Die Wiedergabe in der Praxis – Das Diktiergerät – Stereophonie – Amateurfilme mit Magnetton – Störungen – Studiogeräte – Anwendungsmöglichkeiten – Allgemeinbildende Schulen und Musikerziehung – Verschiedenes – Erläuterungen.

(gr.-8°) 234 Seiten, 162 Abb. Gln. DM 14,—

Elektronische Geräte in der Industrie.

von P. VAN DER PLOEG (1959)

Leitfaden für Aufbau und Wartung.

Funktion des Gerätes – Der Versuchsaufbau – Das Mustergerät – Fertigung – Aufstellung und Inbetriebnahme – Winke für Wartung und Instandsetzung elektronischer Geräte – Wozu laufende Wartung – Wartung – Störungssuche – Elektronenröhren-Daten.

(8°) 106 Seiten, 22 Abb., 33 Fotos
Kart. DM 7,—

Einführung in die Fernseh-Servicetechnik. *Unentbehrlicher Werkstatthelfer*

von H. L. SWALUW und J. VAN DER WOERD

2., nach dem neuesten Stand der Fernseh-Servicetechnik völlig neu bearbeitete Auflage 1959 von Ing. W. Hartwich und G. Kroll.

(gr.-8°) 292 Seiten, 345 Abb., 3 Schalttafeln Gln. DM 24,—

Nur im Buchhandel erhältlich

WEITERE BÜCHER IM KATALOG 1959/60

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
VERLAGS-ABTEILUNG · HAMBURG 1

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Ein Gruß aus Chile

Wer die Landkarte von Südamerika studiert, um neue Horizonte oder Geschäftsverbindungen zu suchen, dem stechen zunächst die beiden größten und mächtigsten Länder dieses Erdteiles in die Augen: Brasilien und Argentinien. Der Atlas sagt aber nicht, daß das Klima dort über den größten Teil des Jahres für den Mitteleuropäer schwer zu ertragen ist: es ist feuchtheiß. Chile dagegen, jener schmale Landstreifen westlich der Anden, ist nicht nur mit Naturschönheiten und Bodenschätzen gesegnet, sondern es besitzt auch ein ideales Klima, das weder die Härte des europäischen Winters kennt, noch die Schwüle der Tropen und Subtropen; hinzu kommt die berühmte chilenische Gastfreundschaft und Deutschfreundlichkeit!

Legen wir aber die Romantik beiseite und besehen uns Chile als Markt für unsere Branche, so erkennen wir sehr bald, daß dieser Markt nicht groß sein kann: das Land hat nur 7,3 Millionen Einwohner. Von ihnen leben mehr als die Hälfte in einem für deutsche Begriffe selbst unter Flüchtlingen unvorstellbar niedrigen Lebensstandard, so daß sie als Käufer für Radiogeräte und dergleichen völlig ausscheiden. Schätzungsweise trifft auf jeden zehnten Einwohner ein Radio-Gerät, und der derzeitige Jahres-Konsum beläuft sich auf etwa 40 000 Geräte.

Was man im fernsten Land Südamerikas am wenigsten vermutet: Eine vollständige Empfängerfabrik mit eigenem Röhren- und Schallplattenwerk sowie eigener Fertigung stereofonischer Plattenwechsler in Santiago de Chile

Der Rundfunk liegt hier nach amerikanischem Muster in Händen von zahlreichen Privat-Firmen, die durch Werbe-Sendungen finanziert werden. Die Programme bestehen fast ausschließlich aus Schallplattenmusik oder Tonband-Aufnahmen, sowie aus Hörspielen und dem Nachrichtendienst. Vorwiegend wird der Mittelwellenbereich benutzt, daneben die Kurzwelle für Fernempfang in den von der Hauptstadt Santiago abgelegenen Provinzen; in der Hauptstadt selbst bestehen auch einige FM-Verbindungen zwischen den zentral gelegenen Studios und den außerhalb der Stadt betriebenen Mittelwellensendern. Diese FM-Verbindungen werden auch von einem sehr engen Kreis von Hi-Fi-Enthusiasten direkt abgehört; die im Lande hergestellten Empfänger enthalten jedoch durchwegs keinen UKW-Bereich.

Das *Fernsehen* blieb bisher in Chile ein Wunschtraum. Der Rundfunk liegt in Privathänden, der Staat oder die Post kommen also als Unternehmer nicht in Frage, und an die Erhebung von Gebühren wagt man nicht zu denken, weil das Publikum an das gebührenfreie Hören gewöhnt ist. Infolgedessen bewerben sich verschiedene Privatunternehmer um ein *Fernseh-Monopol*. Sie begründen dies damit, daß die Finanzierung eines Fernseh-Betriebes allein durch Propaganda-Einnahmen in einem so kleinen Lande unmöglich sei, wenn mehrere Unternehmer sich diesen Markt teilen müßten. Ein Monopol ist aber weder dem Staate, noch den anderen Interessenten erwünscht – und so blieb bis heute das Fernsehen in Chile im Stadium fruchtloser Diskussionen und Projekte stecken.

Platte und Plattenspieler dagegen haben in Chile ein relativ viel größeres Feld als in Deutschland. Auch das hängt wieder mit der Finanzierung des Rundfunks durch Werbung zusammen: nicht selten enthält eine Stunde „Programm" bis zu 40 Minuten an Werbe-Durchsagen. Das verleidet natürlich jedem halbwegs anspruchsvollen Publikum das Zuhören; daher das große Interesse an Schallplatten. Sie werden sämtlich im Lande gepreßt, darunter neuerdings auch solche unter der deutschen Marke Polydor. Das *Tonbandgerät* dagegen ist bisher wegen zu hoher Preise und soeben erst aufgehobener Import-Verbote nur wenig vorgedrungen; ein weiterer Grund hierfür mag sein, daß lebendiges, durch Tonband festzuhaltendes Programm-Material kaum zur Verfügung steht. Man kann also allenfalls Platten auf Tonband umkopieren, sei es direkt, oder auch, unter Qualitätseinbuße, über den Rundfunk.

Trotz all dieser Einschränkungen zeigt aber ein Blick aus dem Hubschrauber in Santiago de Chile das erstaunliche Bild einer vollständigen Empfänger-Fabrik *(Bild)*. Sie ist vollständiger als manche deutsche Fabrik, werden doch hier neben Empfängern und Verstärkern aller Art, vom transistorisierten Reisegerät über das Tischgerät mit gedruckter Schaltung bis zur stereophonischen Hi-Fi-Anlage auch Empfängerröhren, Lautsprecher, Einzelteile (wie Wellenschalter und Transformatoren), sowie Schallplatten und Plattenwechsler hergestellt.

Es handelt sich hier um ein Zweigwerk der RCA, das aber hinsichtlich der Gestaltung seiner Modelle und in seinem Material-Einkauf sehr selbständig

UHER
TONBANDGERÄTE

Start der großen Werbeaktion

Mit einer Gesamtauflage von 14 Millionen Exemplaren werden die bekanntesten deutschen Blätter die Werbung der UHER WERKE in die Öffentlichkeit tragen. 80 Millionen Menschen werden damit angesprochen (leseranalytischer Erfahrungssatz). Man wird auch Sie auf die UHER Werbung ansprechen. Man wird Sie nach UHER Tonbandgeräten fragen. Man wird von Ihnen und Ihren Mitarbeitern Einzelheiten über UHER Tonbandgeräte wissen wollen.
Höchste Zeit also, sich über das aktuelle Lieferprogramm der UHER WERKE zu informieren. Wir helfen Ihnen gern dabei, wenn Sie uns schreiben. Anschrift: UHER WERKE MÜNCHEN 47

UHER 500 und **UHER 502** — gefällige Koffertonbandgeräte mit imponierender Klangleistung und erstaunlich niedrigem Preis. DM 354.- bzw. DM 423.-

Vielzweckgerät **UHER UNIVERSAL** — eines der interessantesten Tonbandgeräte auf dem Weltmarkt. Diktat, Vollfernsteuerung, Amateuraufnahme, Trick, Dauerwiedergabe, Tonbildschau, reiches Zubehör. Drei Bandgeschwindigkeiten — DM 579.-

UHER Stereo record III — das Spitzengerät der Baureihe 700 bietet die Vollausnutzung der Vierspurtechnik für Stereoaufnahme und UHER Multi-Synchron-Trick. — **UHER 730** und **UHER 720** — die idealen Koffertonbandgeräte für hohe Ansprüche. DM 598.- bzw. DM 528.-

UHER
TONBANDGERÄTE

ist. So treffen sich hier, was für Südamerika typisch ist, die amerikanische und die europäische Technik, und so überrascht es nicht, daß in diesem Werk außer amerikanischen Fachzeitschriften auch die FUNKSCHAU zu den beliebtesten Informationsquellen zählt. Und so ganz urwäldlerisch ist man hier nicht: hochwertige Hi-Fi-Anlagen einschließlich selbstgefertigter Lautsprecher werden bereits seit fünf Jahren gebaut, Empfänger mit gedruckter Schaltung seit drei Jahren, und im Dezember 1958 kam bereits ein vollständiges Stereo-Programm auf den Markt, wobei auch die Platten und Dreigeschwindigkeits-Stereo-Plattenwechsler in Chile erzeugt werden.

Auch Philips ist in Chile stark und gut vertreten, allerdings ohne eigene Schallplattenfabrik und ohne Röhrenbau, da dieser bei Philips in Argentinien liegt. In allen technischen Details und in der Einzelteile-Versorgung besteht eine starke Bindung an Holland, wie dies bei diesem Unternehmen Tradition ist. Wohl die bemerkenswerteste Errungenschaft der Philips-Chilena sind ihre im Lande hergestellten Kino-Projektoren.

An deutschen Firmen, die in Chile eine eigene Empfänger-Montage eingerichtet haben, sind in chronologischer Reihenfolge zu nennen: *Telefunken, Blaupunkt, Grundig* und *Saba*. Keine deutsche Firma hat jedoch in Chile in so großem Stil investiert, wie die RCA oder *Philips;* auch *Zenith, Philco* und *Standard Electric* unterhalten nur kleine Empfänger-Montage-Betriebe.

Noch viel internationaler als der Geräte-Markt ist der Markt der *elektronischen Einzelteile*. So arbeiten die Reparaturwerkstatt und die kleine handwerkliche Gerätebau-Werkstatt (von denen es hier sehr viele gibt) mitunter mit dänischen Widerständen, amerikanischen Transformatoren, japanischen Lautsprechern, deutschen Elektrolytkondensatoren und italienischen Spulensätzen! Daneben werden im Lande hergestellt: Netz- und Ausgangstransformatoren, Spulensätze, Drahtwiderstände, Wellenschalter, Lautsprecher, Röhren, piezoelektrische Tonabnehmer- und Mikrofonkapseln, sowie mechanische Hilfsteile.

Es ist aber außerordentlich schwer, mit örtlich eingekauftem Material irgendeine, wenn auch noch so kleine Fertigung zu planen, da keinerlei Beständigkeit hinsichtlich der Greifbarkeit bestimmter Teile gesichert ist: ein bestimmter Kondensator kann z. B. von Mai bis Juli in großen Mengen greifbar sein – ab August ist er jedoch für viele Monate wieder von der Bildfläche verschwunden. Das stellt an die Wendigkeit und Improvisationskunst des Technikers Anforderungen, die man sich in Deutschland oder USA nicht träumen läßt. Für den Kaufmann kommen ständig wechselnde Import-Bestimmungen und Finanzierungs-Schwierigkeiten hinzu, muß er doch für die Einfuhr jedweden Materials mindestens das Doppelte ihres fob-Export-Wertes[1]) aufbringen; das verteuert das Endprodukt ungemein und hemmt den Absatz, zumal das Land seit zwei Jahren in einer schweren Wirtschaftskrise mit Arbeitslosigkeit und Inflation steckt. Jedoch bestehen Anzeichen dafür, daß es der neuen Regierung *Alessandri* gelingen wird, diese Krise zu überwinden.

Der Bau elektronischer Spezialgeräte, vom automatischen Uhrenprüfgerät über die Ela- und Hi-Fi-Anlage zur *Cinemascope*-Zentrale, war nach dem Krieg in meinem Geburtsland Chile mein tägliches Brot bis zum Eintritt in das im Bild gezeigte Werk der RCA. Alle alten FUNKSCHAU-Leser, die sich an meinen Namen als Mitarbeiter dieser Zeitschrift aus der Vorkriegszeit noch erinnern, seien auf diesem Wege sehr herzlich gegrüßt!

Hans J. Wilhelmy

[1]) fob = free on board = Preis frei an Bord in einem deutschen Ausfuhrhafen

Soeben erschienen

Der Tonband-Amateur

Von Dr.-Ing. Hans Knoblochl

Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm-Vertonung

5. Auflage 1959/60

184 Seiten, 78 Bilder

Preis 7.90 DM

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

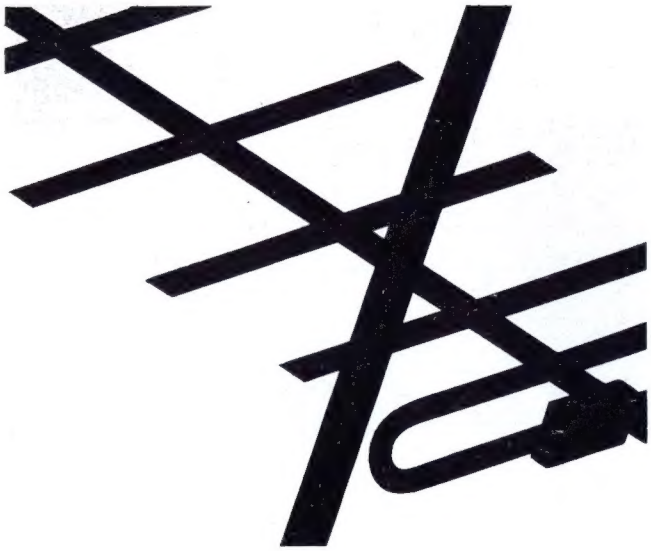
Des Guten zuviel getan

FUNKSCHAU 1959, Heft 5, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

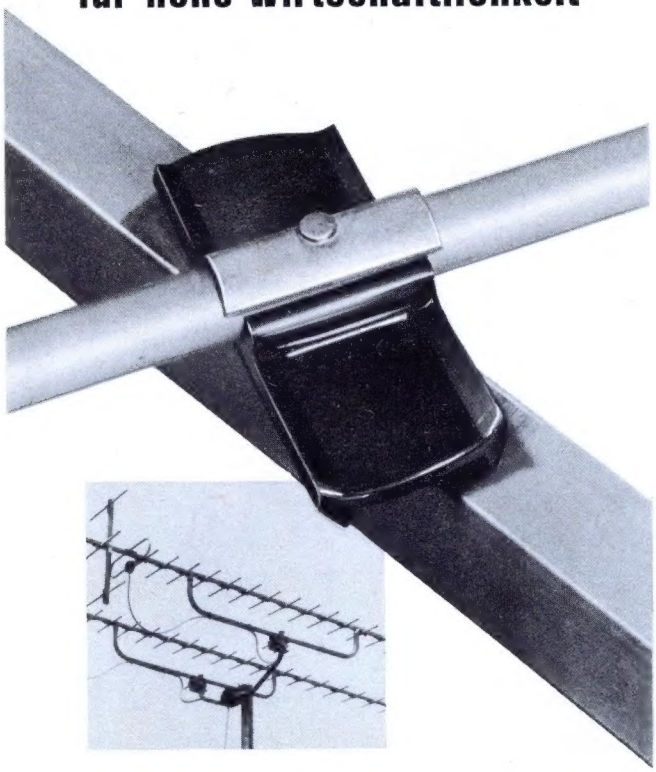
Auf diese schon etwas zurückliegenden Ausführungen über den Wert oder Unwert von Ferritstabantennen und Klangregister im Heimempfänger erhalten wir die Zuschrift eines technisch kaum belasteten Nur-Hörers aus Berlin:

Auch ich war vorher skeptisch, wenn ich von Bekannten hörte, daß ein gutes Gerät erst mit drehbarer Ferritstabantenne und Klangregistertasten seinen richtigen Wert erhält. Jetzt aber habe ich mich selbst davon überzeugen können, denn ich möchte weder das eine noch das andere missen. Ich bin zwar nur Laie, möchte aber doch ein Beispiel anführen. Wenn ich auf Langwellen Fernempfang ohne Ferritantenne versuche, so sind die Störungen (Knacken usw.) sehr unangenehm; sie verschwinden aber beim Einschalten derselben. Auch ist es mir unmöglich, ohne Ferritantenne störende Sender auf Langwelle unhörbar zu machen – vielleicht ist das nur in Berlin so. Es ist ja bekannt, daß hier durch mehrere starke Sender der Fernempfang besonders auf Mittelwelle nicht gut ist, und auch hier hilft die drehbare Ferritantenne.

Nun noch zu den Klangregistertasten. Sie sind vielleicht überflüssig für Menschen, die das Gerät als „Berieselungskulisse" benutzen oder aber gefühlsstumpf sind. Aber man kann und darf das nicht verallgemeinern. Ich



ELTRONIK-RAST-ANTENNEN
Begriff
für hohe Wirtschaftlichkeit



ELTRONIK-RAST-Antennen garantieren: Kinderleichte Montage in kürzester Zeit. Keine leicht rostenden Flügelmuttern und Blechwinkel mehr, sondern wetterbeständige Rastelemente aus Polyamid (Nylon), die selbsttätig einrasten, wenn sie in die Betriebslage geschwenkt werden. Montage auf dem Dach ohne Werkzeug. Montagefehler unmöglich!

Eltronik

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an bei
DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH · BERLIN-WILMERSDORF

erinnere nur an die große Gemeinde der Konzertbesucher und Musikliebhaber – ich glaube kaum, daß diese auf ihr Klangregister verzichten möchte. Warum gibt man sich so große Mühe in der Rundfunk- wie Schallplattentechnik? Doch wohl nur um den Ton noch zu verfeinern (Stereofonie)!

Wie wäre es, wenn die Technik sich noch mehr bemühen würde, den „Wellensalat" zu beseitigen, der die Jagd auf Fernempfang verleidet, etwa wie es der Ing. Schulze-Berthof, München, im Jahre 1954 angeblich mit seinem „Antennen-Korrekter" erreicht hat.

Wie wäre es, wenn man nach Möglichkeiten suchen würde, den Kurzwellen-Fernempfang wenigstens einigermaßen gleichmäßig zu machen? Wirklich guten Empfang hat man nur bei wenigen Sendern.

Richard Behres, Berlin-Britz

Der Verfasser der in Heft 5 veröffentlichten Zuschrift äußert sich zu dem Brief von Richard Behres wie folgt:

Es ist geradezu ein Lichtblick, einen Nur-Hörer gefunden zu haben, der ohne Belastung durch technische Kenntnisse eine Lanze für Ferritstabantenne und Klangregistertasten bricht, zumal seine Stellungnahme aus den schwierigen Empfangsverhältnissen Berlins heraus erfolgt.

Zweifellos kann die Ferritstabantenne in Berlin bei den zahlreichen Ortssendern von Vorteil sein, wenn alle anderen Mittel zur Trennung versagt haben. Da sie aber nur für den Mittelwellenempfang bestimmt und ausgelegt ist, handelt es sich bei Langwellenempfang mit dieser Antenne um einen Notbehelf, der die verworrenen Empfangsverhältnisse noch unterstreicht.

Mit unseren technischen Mitteln ist kein Kraut gegen das Wellenchaos gewachsen; hier müssen die Techniker kapitulieren und auf die Politiker ohne technische Kenntnisse verweisen, die der irrigen Meinung sind, man brauche nur mit einer möglichst großen Zahl von Kilowatt im Äther zu sein, um auch gehört zu werden.

Leider verbietet es die Natur bzw. die Ausbreitungsart der Kurzwellen einen Ausgleich für den Mittelwellenbereich zu finden. Es wäre schon ein gewaltiger Fortschritt, wenn alle Störsender den Betrieb einstellen würden, die im Kurzwellenbereich fast auf jedem zweiten Rundfunksender liegen.

Auch ohne Klangregistertasten oder gerade ohne sie kann der Musikliebhaber mit Hilfe der stetig einstellbaren Tonblenden für Tiefen und Höhen dasjenige Klangbild einstellen, das ihm jeweils am besten zusagt. Klangregistertasten dagegen bedeuten nichts anderes als eine Konfektionierung, wie sie der Gerätehersteller nach dem Durchschnittsgeschmack für richtig hält.

Durch den Fortfall äußerlich sichtbarer Dinge, die letztlich doch nur die Rolle von Verkaufsargumenten spielen, ließe sich im Inneren des Gerätes manches verbessern, so daß höhere Qualität, längere Lebensdauer und möglicherweise sogar noch ein niedrigerer Preis dabei herauskämen. Aber gerade die inneren Vorzüge verkaufen sich schlecht, weil sie dem Interessenten nicht gleich vorgeführt werden können.

Dr. A. Renardy, Stolberg/Rhl.

Eine Methode für die Hochspannungs-Prüfung gesucht!

Beim Gespräch mit Radio- und Fernsehtechnikern und Werkstattleitern konnte ich immer wieder feststellen, daß in sehr vielen Fällen bei der Reparatur von Fernsehempfängern das Vorhandensein der Hochspannung dadurch geprüft wird, daß vom Hochspannungsanschluß gegen das Chassis Funken gezogen werden, denn vielfach ist in den Werkstätten kein Vorschaltwiderstand für das Röhrenvoltmeter zur Hochspannungsmessung vorhanden.

Andererseits konnte ich in verschiedenen Service-Anleitungen der Herstellerfirma Hinweise finden, die dieses Verfahren wegen der Gefahren für die Bauteile der Zeilenendstufe verbieten. Weiterhin ist allgemein bekannt, daß ein verhältnismäßig großer Teil der Fehler bei Fernsehempfängern im Zeilenausgangsteil (Transformator, Diode, Endröhre usw.) auftritt. Sollte durch diese Prüfmethode nicht schon manche Zeilenendstufe „zu Tode geprüft" worden sein?

Nach meiner Ansicht ist es Aufgabe des Radio- und Fernsehtechnikers, die Geräte der Kunden instandzusetzen und zu betreuen und sie dabei so zu behandeln, daß bei der Fehlersuche keine Bauteile zerstört werden und auch nicht die Gefahr besteht, daß sie beschädigt werden. Durch diese Anfrage möchte ich die in der Industrie sowie in der Praxis stehenden Radio- und Fernsehtechniker auffordern, zu diesem Problem Stellung zu nehmen. Vielleicht ist es der Industrie möglich, durch Bekanntgabe von Versuchsergebnissen in dieses Problem Klarheit zu bringen, um einerseits kurze Reparaturzeiten zu erzielen und andererseits die Sicherheit der Geräte bei Reparaturen zu gewährleisten.

K. Leucht, Stuttgart

Nützliche Nachschlagewerke

Deutsches Bundes-Adreßbuch der gewerblichen Wirtschaft

Herausgegeben vom Deutschen Adreßbuchverlag für Wirtschaft und Verkehr GmbH (DAV), Darmstadt. 5 Bände. 6. Ausgabe August 1959. Kaufpreis 57 DM, Mietpreis 51 DM. Einzelbände je 18 DM, Mietpreis für Einzelbände je 12 DM.

So nüchtern ein Adreßbuch-Werk auch erscheinen mag, so wichtig ist es für Handel, Handwerk und Industrie, denn – sofern es geschickt gegliedert ist – eröffnet es eine Fülle von Möglichkeiten für Einkauf, Verkauf und Werbung. Das gesamte Werk, dessen rot/schwarze Bände mit dem goldenen Bundes-Adler in vielen Büros stehen, eignet sich besonders für die gebietsweise Bearbeitung, denn es ist wie folgt unterteilt: Band 1 = Berlin-West, Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein. Band 2 = Nordrhein-Westfalen. Band 3 = Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland. Band 4 = Baden-Württemberg, Bayern. Zusammen mit Band 4 erschien soeben Band 5, der nach Branchen geordnet ist, ein Ortsregister enthält und gegenüber der früheren Ausgabe eine erhebliche Erweiterung erfuhr. In allen Länderbänden findet man Verzeichnisse über die Landkreise und ihre Gemeinden, wichtige Angaben über jeden Ort (Einwohnerzahlen, Regierungsbezirk, Kreis, zuständige Behörden, nächster Bahnanschluß, zuständiges Telefonamt) und teilweise auch Angaben über landschaftliche und kulturelle Besonderheiten. Insgesamt stehen rund zwei Millionen Adressen aller Gewerbezweige zur Verfügung, die Hersteller, Groß- und Einzelhändler, Handwerker, Dienstleistungs-Unternehmen, freie Berufe sowie Behörden und Wirtschaftsorganisationen erfassen. Kü.

Der Franzis-Verlag teilt mit

Die Franzis-Druckerei hat in den letzten Wochen die größten Anstrengungen gemacht, um unseren Freunden die in Druck befindlichen Neuerscheinungen und Neuauflagen rechtzeitig zum Saisonbeginn auf den Tisch legen zu können.

1. In der **Radio-Praktiker-Bücherei** sind die Bände
Nr. 24/25 *Lehrgang Radiotechnik, Teil 2* in 5. und 6. Auflage,
Nr. 26 *Meß- und Schaltungspraxis für Heimton und Studio* in 3. Auflage,
Nr. 41 *Kurzwellenempfänger für Amateure* in 6. bis 8. Auflage
erschienen. Alle drei Bände wurden überarbeitet; Nr. 26 hat außerdem eine Ausweitung des Themas erfahren, was bereits aus dem geänderten Titel hervorgeht. Es dürfte in seinem neuen Aufbau und Inhalt vor allem für die zahlreichen Besitzer eines Tonbandgerätes von Interesse sein.

2. Neu erschienen ist Nr. 95/96 der RPB: **Fotozellen und ihre Anwendung** von *L. Beitz* und *H. Hesselbach* (126 Seiten, 102 Bilder, 5 Tabellen; Preis 3.20 DM). Das Buch gibt eine Einführung in Aufbau und Funktion der verschiedenen Arten von Lichtelementen (auch der sogen. Sonnenbatterien) und behandelt die interessierenden Arbeitsgebiete unter Beigabe der wichtigsten Schaltungen.

3. Vergriffen sind nach wie vor die folgenden Bände der Radio-Praktiker-Bücherei: Nr. 5, 18/19, 34, **37/38**, 39/40, 51, **52/54 c**, **77** und **93/94**. Die vorstehend fett gedruckten Bände befinden sich aber in der Herstellung und dürften bis Ende des Jahres lieferbar sein. Auf diese fett gedruckten Bände 37/38, 52/54 c, 77 und 93/94 nehmen wir deshalb Vorbestellungen an, während ein Vormerken für die übrigen z. Z. nicht lieferbaren Nummern aus naheliegenden Gründen nicht möglich ist.

4. Vergriffen sind zur Zeit auch noch die folgenden größeren Bücher unseres Verlages:

Funktechnik ohne Ballast von Ing. Otto Limann (die neue 5. Auflage befindet sich beim Autor in Arbeit, sie dürfte im Herbst 1960 fertig vorliegen; bis dahin ist dieses beliebte Buch leider nicht lieferbar; die 5. Auflage wird dafür völlig überarbeitet unter Einbeziehung der modernen radiotechnischen Gebiete – wie Transistoren – erscheinen);

Röhren-Taschen-Tabelle (die 8. Auflage, auf 188 Seiten erweitert, in vielen Einzelheiten verbessert und vervollständigt, wird jedoch noch bis Ende dieses Jahres erscheinen);

Kleine Fernseh-Empfangs-Praxis von P. Marcus (befindet sich in stark erweiterter Form – 420 Seiten, über 400 Bilder, in Ganzleinen 10.80 DM – in der letzten Phase der Herstellung und wird noch vor Weihnachten lieferbar sein, als allumfassendes, inhaltsreiches Taschen-Lehrbuch der Fernseh-Empfangstechnik);

Sender-Tabelle, Ausgabe 1958 (diese Tabelle befindet sich in vollständig überarbeiteter, auf den jüngsten Stand gebrachter Neuauflage im Druck und wird bis Ende des Jahres wieder lieferbar sein).

5. Seit 1. Oktober wird die neue 5. Auflage des Buches *Der Tonband-Amateur* ausgeliefert; dank der zahlreichen in ihm enthaltenen Ratschläge für die Herstellung hochwertiger Tonband-Aufnahmen durch den Amateur wird es in steigendem Maße von den Gerätefabriken als Ergänzung der Bedienungsanleitungen empfohlen. Immer mehr Raum nehmen in dem Buch die Stereofonie und die Schmalfilmvertonung ein. Trotz Umfangserweiterung (184 Seiten, Kunstdruckpapier, 78 Bilder) blieb der Preis mit 7.90 DM bestehen.

6. Den Abonnenten der FUNKSCHAU bieten wir an: **Einbanddecken** für den Jahrgang 1958, Halbleinen mit Goldprägung, *breite* Ausführung für den kompletten Jahrgang einschließlich Umschlag und Anzeigenseiten, oder *schmale* Ausführung nur für den Textteil, Preis je 3.60 DM zuzügl. 70 Pfg Versandkosten. – Außerdem können wir noch einige Jahresbände 1957 und 1958, in Originaldecke gebunden, liefern; Preis je 36 DM zuzüglich 70 Pfg Versandkosten.

7. Die **Taschen-Rechenschieber** für Radiotechniker und Elektroniker sind nach Überwindung einiger Lieferschwierigkeiten jetzt wieder prompt ab Lager lieferbar. Preis in Plastiktasche einschließlich ausführlicher Gebrauchsanleitung 9.80 DM. Der in 2 Farben gedruckte Rechenschieber enthält 15 Skalen für zahlreiche fachübliche und Spezial-Rechnungen. Näheres ist dem Aufsatz in Heft 16 der FUNKSCHAU 1959, Seite 401/402, zu entnehmen.

Alle unsere Verlagserzeugnisse sind durch den Buch- und Fachhandel (Buchverkaufsstellen), aber auch unmittelbar vom Verlag zu beziehen.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35
Postscheckkonto München 57 58

Phoni DM 19.50

ein neuer Kleinlautsprecher, der sich hören und sehen läßt!

Phoni ist sehr vielseitig verwendbar:
als Zweit- oder Zusatzlautsprecher,
in Ruf- und Gegensprechanlagen,
für Tonbandgeräte u. a. m.
Unzerbrechliches Kunststoffgehäuse
grau, beige, kaffeebraun oder karminrot.

Maße: 16 x 14 x 6,5 cm
Luftspaltinduktion 11 000 Gauß
Belastbarkeit bis 2,5 Watt
Schwingspulenwiderstand 4 Ω
Frequenzbereich 180 – 11 000 Hz
Lieferung durch den Fachhandel.

STANDARD ELEKTRIK LORENZ
Lorenz Werke Stuttgart

STEREO

... oder mono

Es ist ganz gleich, wie Sie diesen modernen, formschönen 20-Watt-Verstärker einsetzen. Er wird jeden verwöhnten Musikfreund wegen seiner Klangtreue begeistern. Dieser zukunftssichere Verstärker bringt, stereophonisch eingesetzt, das Orchester ins Haus.

Stereo-Verstärker VKS 203

Ausgangsleistung 20 W (je Kanal 10 W) ● Frequenzbereich 10 bis 30000 Hz ± 2 dB ● Klirrfaktor: 0,5% ● 4 Eingänge: Band, Mikrophon, Radio, Phono ● 3 Lautsprecher-Ausgänge je Kanal: 4 Ω, 8 Ω, 16 Ω ● Lautstärke-Regler ● Höhen-Regler +16 bis —17 dB ● Tiefen-Regler +16 bis —18 dB ● Stromversorgung 110, 130, 150, 220, 240 V ● Maße: 400 x 135 x 250 mm ● Röhrenbestückung: 3 x ECC 83, 2 x ECC 81, 4 x EL 95, EZ 80.

Besonderheiten

Drucktastenwähler ● Fernregleranschluß ● Ausgang für Stereo-Tonbandaufnahmen ● Balance-Regler ● Tasten für Zimmerlautstärke und monaurale Wiedergabe ● Flaches, formschönes Gehäuse.

Preis nur 498.– DM

Fordern Sie bitte unseren Prospekt VKS 203 möglichst bald an.

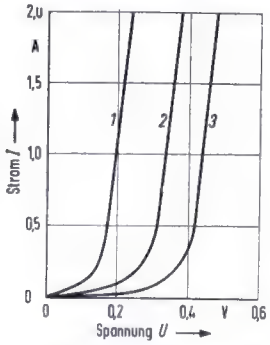
SENNHEISER electronic

BISSENDORF/HANNOVER

Aus dem FUNKSCHAU-Lexikon

VARIODE

Dieser Name – ein eingetragenes Warenzeichen der Robert Bosch GmbH – steht für ein der Zenerdiode ähnliches Halbleiterelement für besonders kleine Zündspannung; es ergänzt diese in gewisser Hinsicht. Es ist ja bekanntlich schwierig, Zenerdioden mit einer Zündspannung kleiner als 5 V zu fertigen. Zwischen beiden Diodenarten besteht allerdings der Unterschied, daß bei der Variode die Flußrichtung, bei der Zenerdiode die Sperrrichtung ausgenutzt wird.



Kennlinie einer Germanium-Variode. 1 = 120° C Umgebungstemperatur, 2 = 20° C, 3 = – 30° C (nach ETZ, Bd. 11, Heft 5)

Im Aufbau und Aussehen gleicht eine Variode einem Germanium- oder Siliziumgleichrichter; sie hat einen pn-Übergang, wie er auch die Sperrschicht in einem Gleichrichter bildet. Fremdstoffart und -konzentration werden dabei entsprechend der gewünschten Wirkung und dem Kennlinienverlauf gewählt. Ihrem Aufbau entsprechend lassen sich Varioden als Spannungsbegrenzer, als Stromtor und bei verschiedenen anderen Regelvorgängen für Ströme bis 2 A und darüber verwenden. Das *Bild* zeigt die Kennlinien einer Germanium-Variode bei verschiedenen Umgebungstemperaturen und bei intermittierendem Betrieb; bei Dauerbetrieb erhöht sich die Steilheit. Eine Variation des Halbleitermaterials ergibt andere Werte für die Zündspannung und für die Temperaturabhängigkeit der Kennlinie.

Zitate

Mit normalem Navigationsgerät kann durch astronomische Beobachtung der Standort eines Schiffes auf hoher See mit einer Genauigkeit von etwa einer Seemeile, der eines Flugzeuges von vier Seemeilen bestimmt werden. Rüstet man jedoch einen in nicht zu großer Höhe kreisenden Satelliten, dessen Umlaufbahn genau vermessen ist, mit einer Funkbake aus, so ist es möglich, die Position von Schiffen und Flugzeugen mit einer Genauigkeit von wenigen Metern zu bestimmen (*Wernher von Braun* in seinem Festvortrag in der Frankfurter Paulskirche am 6. September 1959).

Zu unseren Neuheiten gehört ein Fernsehempfänger mit elektronischem Gedächtnis. Es erlaubt das Vorauswählen einer zwölfstündigen Programmfolge einschließlich Umschalten auf den jeweiligen Kanal und Ein- und Ausschalten des Gerätes selbst (*Charles M. Odrizzi*, Vizepräsident der RCA, vor der Fachpresse in New York beim Vorstellen der neuen Fernseh-Empfänger 1959/60; vgl. auch Seite 512 dieses Heftes).

Um sein Steuerschichtverfahren theoretisch zu begründen, mußten Professor Fischer und seine Mitarbeiter ein neues Kapitel der technischen Physik schreiben, nämlich dasjenige der Elektrohydronamik („Eidophor-Fernsehgroßprojektion", eine Broschüre der CIBA, Basel).

Man behalte nicht nur das Tagesgeschäft im Auge, sondern bereite den Boden für den Stereo-Rundfunk. Wir werden ihn nicht vor 1961 bekommen, aber so lange wird es bestimmt dauern, um Stereo in den Hirnen des lieben Publikums zu verankern („Zwischen Funkausstellung und neuer Saison" Funk-Fachhändler, 1. Septemberausgabe 1959).

Die Leistung des parametrischen Verstärkers ist derart, daß von jetzt an kein VHF- oder UHF-Empfänger, der für sich die Bezeichnung „empfindlich" in Anspruch nehmen will, ohne einen solchen Eingangsverstärker auskommen kann. Mehr und mehr Firmen versuchen das „Herz" des parametrischen Verstärkers, den *Varactor*, zu bauen – es wird nicht lange dauern, bis sein Preis erschwinglich sein wird (*Wayne Green* im amerikanischen Kurzwellenmagazin C Q, September 1959).

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND
FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

31. Jahrg. 1. November-Heft 1959 Nr. 21

Aus dem Inhalt: Seite

Technische Pause beim Rundfunkempfänger ... 511
Neue und erstaunliche Formen ... 512
Neues aus der Fernsehtechnik:
7. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft ... 513
Automatische UKW-Scharfabstimmung mit spannungsabhängigen Kondensatoren ... 513
Halbleiterdioden als steuerbare Kapazität ... 514
Diskussionsbeiträge zu:
Einführung der Ultraschallkomponente bei elektroakustischen Anlagen ... 515
Überraschender Effekt einer Stereo-Freiübertragungsanlage ... 518
UKW-Super für Hi-Fi-Anlagen ... 518
Eine wichtige Ergänzung:
Schon vor 21 Jahren: „Stereofonie mit FUNKSCHAU-Geräten ... 519
FUNKSCHAU-Schaltungssammlung:
Die diesjährige Philetta-Familie ... 521
Ein raumsparender Drehkondensator ... 522
Erweiterung des Frequenzumfanges bei älteren Magnetbandgeräten ... 524
Fernseh-Service ... 525
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats ... 526
Persönliches ... 526
Hauszeitschriften ... 526

Dieses Heft enthält in der Mitte die zehn Seiten umfassende Tabelle der Rundfunkempfänger und Musiktruhen 1959/60

Technische Pause beim Rundfunkempfänger

Die Praktiker und Kaufleute unserer Branche befassen sich mit dem Fernsehen und dem Gebiet der Elektroakustik in einem solchen Umfange, daß man glauben möchte, das Rundfunkgerät spiele technisch und kommerziell keine Rolle mehr. In Wirklichkeit ist, wie jedermann weiß, das Angebot der Typenzahl nach so vielfältig wie noch nie. Unsere zehnseitige (!) Tabelle aller Tischrundfunkgeräte, Phonosuper und Musikschränke in diesem Heft beweist es.

Vielleicht läßt sich die Lage mit einigen Zahlen am besten erläutern. Im vergangenen Jahr betrug der Anteil der Rundfunkempfänger einschließlich der Musikschränke am Umsatz des Rundfunk/Fernseh-Fachhandels *wertmäßig* 26 %, während der Fernsehempfänger einen Anteil von 36 % hatte. Schallplatten lagen bei 13 %, Phonogeräte aller Art bei 6 % und Zubehör bei 5 %; der Rest entfiel auf Elektrogeräte und sonstige Waren. Die Stellung des Rundfunkempfängers wird ein wenig beeinträchtigt, weil sein Durchschnittspreis wegen der Verlagerung des Interesses auf Kleinsuper und Reiseempfänger abgesunken ist. Rundfunkempfänger aller Typen (ohne Musikschränke und Phonosuper) erzielten im Durchschnitt folgende *Ab-Werk-Preise:* Juli 1957 165 DM; Juli 1958 153 DM; Juli 1959 134 DM. Rechnet man in Stückzahlen, so ist jedoch keine Einbuße zu verzeichnen; die Fertigung für das Inland und für den rund 50 % betragenden Export zusammen liegt unentwegt knapp unterhalb der 4-Millionen-Grenze.

Man erkennt, daß der Fernsehempfänger zwar das Rundfunkgerät wertmäßig übertroffen hat, daß letzteres aber seine Position weiterhin gut behauptet. Man spricht nur nicht sehr viel von ihm; es bekommt keine Schlagzeilen in der Presse. Der Rundfunkempfänger, so meinen manche, wird heutzutage entweder in die Tasche gesteckt oder ähnlich einem Bügeleisen an die Steckdose angeschlossen. Störungen sind selten und der Service darf sich zum größten Teil dem Fernsehgerät widmen.

Fragt man uns nach den künftigen technischen Entwicklungen des Rundfunkempfängers, so geraten wir in Verlegenheit. Zumindest in naher Zukunft wird es nichts Aufregendes geben. Die Umstellung der Modelle oberhalb der 350-DM-Preisgrenze auf Stereo-Niederfrequenzverstärkung war, technisch gesehen, nicht besonders schwierig; in vielen Modellen beschränkt man sich bei der Stereo-Wiedergabe auf das Auftrennen der ohnehin vorhandenen Gegentakt-Endstufe in zwei Eintakt-Kanäle und auf entsprechende Lautsprecheranschlüsse. Die Weiterentwicklung wird hier nicht viel Neues bringen können. Das gilt, wie der Praktiker lange weiß, auch für den gesamten Hf- und Zf-Teil einschließlich UKW-Eingang.

Die Karte „Hochfrequenz-Stereofonie" ist noch nicht ausgespielt. Hier sind noch manche „Wenns" zu überwinden: *wenn* es erst einmal eine Stereo-Weltnorm gibt oder wenigstens eine Einigung im europäischen Bereich ... *wenn* die bundesdeutschen Rundfunkanstalten sich ihr auch anschließen ... *wenn* sie dann genügend häufig Stereo-Musik senden werden ... dann erst werden wir wieder viel Neues von der Schaltungstechnik zu berichten haben. Aber zur Stunde weiß niemand, wann der Tag kommen wird, an dem das erste reguläre Stereo-Rundfunkprogramm in den Äther geht. Weder in den USA – wo das Columbia Broadcasting System soeben wieder ein neues Stereo-Verfahren, diesmal für amplitudenmodulierte Mittelwellensender, vorführte – noch in Europa zeichnet sich eine Methode ab, die Aussicht auf die Billigung aller Interessenten hat. Es wird vielleicht noch zwei Jahre dauern, bis wir hier klar sehen. Hoffentlich ist bis dahin die Nf-Stereofonie mit Schallplatte und Tonband ein Erfolg geworden ...

Der Weg zum Volltransistor-Heimgerät, dem sogenannten „schnurlosen" Rundfunkempfänger (weil ohne Netzteil), ist nicht minder lang. Die Technik ist hier nicht der schuldige Teil, denn man könnte heute durchaus einen der neuen UKW-Reiseempfänger in das Gehäuse eines Kleinsupers setzen; man würde zwischen einem solchen Modell und einem Netzgerät bezüglich Klang und Empfindlichkeit nur geringe Unterschiede feststellen. Nur der Preis differiert „ein wenig" – um hundert Mark etwa! Das volltransistorisierte Gerät kostet um 290 DM – das netzbetriebene Modell rund 190 DM. Solange dieser Preisunterschied besteht, wird kaum eine Fabrik Kleinsuper für den Heimgebrauch mit Transistorbestückung herausbringen.

In Heft 2 dieses Jahrganges untersuchten wir an der gleichen Stelle die Situation des Transistors unter der Überschrift „Ein Produktionsproblem". Wir schrieben, daß erst das Jahr 1960 genügend Transistoren bringen wird, denn erst dann können die neuen Fabriken in Hamburg, Heilbronn und anderswo anlaufen. Es werden weitgehend automatisierte Fertigungsstätten sein, die zwar billig produzieren, die aber so außerordentlich hohe Investitionen verlangen, daß die Transistoren auch dann noch ansehnlich teuer bleiben werden. So sind die Aussichten für den Volltransistor-Heimempfänger wenig günstig.

Trösten wir uns. Der Rundfunkempfänger „alter Art" ist inzwischen zu einem sorgfältig durchrationalisierten Gebrauchsgegenstand mit erstaunlicher Preisentwicklung geworden. 1938 mußte ein Arbeiter für den Erwerb eines Mittelklassensupers damaliger Ausführung (also ohne UKW, ohne Tasten, ohne Ferritantenne usw.) etwa 250 Stunden arbeiten. Die wirtschaftliche Entwicklung und der trotz der technischen Mehrleistung noch niedrigere Preis des heutigen Mittelklassensupers fordern nur noch den Gegenwert von knapp 100 Arbeitsstunden ... der Lohn für 250 Stunden reicht beinahe schon für einen einfachen Fernsehempfänger.

Karl Tetzner

Herausgegeben vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2.40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Karlstr. 35. – Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a – Fernruf 63 79 64

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 – Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 9.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Neue und erstaunliche Formen

Je mehr der Rundfunk- und Fernsehempfänger zum Gebrauchsgegenstand in jedermanns Wohnung wird, desto mehr unterliegt sein Äußeres modischen und geschmacklichen Einflüssen. Die Konkurrenz unter den Herstellern sorgt dann im Verein mit dem Können der Formgestalter für manche bizarre Schöpfung. Die FUNKSCHAU hat schon mehrfach bemerkenswerte Neuentwicklungen auf diesem Gebiet der Fachöffentlichkeit mitgeteilt[1]) und bringt nachstehend wieder einige Beispiele aus der jüngsten Zeit.

In *Bild 1* ist ein Vertreter des in den USA in diesem Winter eingeführten *Hide-Away-Stil* zu sehen. Dieser Begriff übersetzt sich am besten mit „Versteck; ähnlich wie der russische Fernsehempfänger in Heft 18 der FUNKSCHAU (Seite 460) läßt sich auch das neue Modell der RCA nach Beendigung des Fernsehprogramms zusammenfalten, so daß eine Art Wohnzimmertisch oder Kommode entsteht. Die hier eingebaute 53-cm-Bildröhre vom Typ *Short-Short-Neck* ist um nochmals rund 3 cm kürzer als unsere heutigen 110°-Bildröhren, so daß sich dem Wegklappen keine konstruktiven Schwierigkeiten entgegensetzen. Neu im Lieferprogramm der gleichen Firma sind jetzt auch serienmäßig gefertigte Einbau-Fernsehgeräte für die Montage in der Zimmerwand (Mural TV) und Luxus-Empfänger mit Programmvorwähler. Diese gestatten aus allen am Ort empfangenen Programmen (in New York sind es beispielsweise sieben) eine zwölfstündige Programmfolge voreinzustellen. Der Zusatz heißt *Magic Memory* und schaltet den Empfänger in den vorgewählten Pausen ein und aus und stellt jeweils den richtigen Kanal ein.

In England erregte das an die Wand zu hängende 53-cm-Fernsehgerät Modell 1021 der englischen Philco-Gesellschaft einiges Aufsehen. Wie aus Bildern hervorgeht, wird das dreieckige Gehäuse geschickt und äußerst raumsparend in eine Zimmerecke gehängt. Die wichtigsten Bedienungselemente werden über eine Fernbedienung eingestellt. Technisch bemerkenswert bei diesem Modell ist ferner die Aufteilung der gesamten Schaltung in fünf einsteckbare Einheiten; selbst der Zeilenausgangsübertrager läßt sich mit einem Handgriff dank seiner Steckerverbindungen austauschen. Das Gehäuse ist 52 cm hoch, 62,2 cm breit und in der Mitte 42 cm tief. Man kann diesen Empfänger übrigens auch auf einem Stativ als Standgerät betreiben.

Philco entwarf für seine billigen Heim-Rundfunkempfänger die *H-Linie*. Geräte dieser Serie sind einfache Mittelwellen-Röhrenempfänger *(Bild 2)* oder Volltransistor-Modelle vom „schnurlosen" Typ *(Bild 3)*, die ebenso wie Reisesuper ohne Netzanschluß arbeiten. Zur Schaltungstechnik beider Geräte ist wenig zu sagen, dagegen weicht die äußere Aufmachung vom Gewohnten ab. Das Modell H-765 ist mit fünf Röhren und Ferritstabantenne ausgestattet und wird von einer Synchronuhr gekrönt; sie läßt sich schwenken, so daß man sie im Zimmer stets im richtigen Blickwinkel haben kann.

In Bild 3 ist das Modell T-1000 an der Wand aufgehängt fotografiert. In seinem Sockel steckt der Mittelwellen-Volltransistorempfänger mit sechs Transistoren und einer Diode. Die Stromversorgung erfolgt aus zwei Zellen zu je 1,5 V (Empfänger) und einer gleichen für die Uhr (Stromaufnahmen: Empfänger 12 mA; Uhr 0,76 mA). Daß hier zwei Lautsprecher vorgesehen sind, hat wohl mehr dekorative als technische Gründe. Das Gerät läßt sich natürlich auch aufstellen.

Noch mehr Spielerei ist der Taschensuper *President* von Pye, Cambridge, eine der wenigen Novitäten der diesjährigen Londoner Rundfunk- und Fernsehausstellung. Man nennt ihn auch die „Zigarettendose mit Musik". Bietet man seinem Partner eine Zigarette an und läßt man zu diesem Zweck den Deckel aufspringen, so beginnt der eingebaute Transistorsuper zu spielen, während zugleich das Fach mit Raum für fünfzig Zigaretten offen steht.

Zuletzt eine kuriose Neuerscheinung – diesmal nicht aus, sondern für Amerika: *The wonderful German Gartenzwerg with Music*, von Heco, Schmitten/Ts., speziell für amerikanische Auftraggeber entworfen. In dem dickwandigen Faß steckt ein 130-mm-Lautsprecher mit 3 W Belastbarkeit, dessen Membrane befilmt und dessen Metallteile feuchtigkeitssicher behandelt werden. Das Glanzstück sitzt auf dem Faß – ein 41 cm hoher, handbemalter Porzellan-Gartenzwerg. K. T.

Bild 1. Zusammengeklappt bildet dieser neue RCA-Fernsehempfänger „Hillsborough" einen formschönen Tisch, dem niemand die verschwundene Bildröhre ansieht

[1]) Über neue Formen ausländischer Empfänger berichteten wir zuletzt in

FUNKSCHAU 1959, Heft 3 (Wie man neuartige Fernsehempfänger baut)
FUNKSCHAU 1959, Heft 4 (The golden Triangle)
FUNKSCHAU 1959, Heft 8 (Combibox – die tönende Wand)
FUNKSCHAU 1959, Heft 18 (Fernsehempfänger mit Klappbildröhre)

Bild 2. Fünfröhren-Mittelwellenempfänger mit schwenkbarer Synchron-Schaltuhr, Modell T-765 von Philco

Bild 3. Volltransistor-Heimempfänger für Mittelwellen-Modell T-1000 für die Wandmontage, mit zwei Lautsprechern und batteriegespeister Schaltuhr (Philco)

Bild 4. Zigarrettenschachtel mit Musik in Form eines Transistor-Taschensupers (Pye Ltd.)

Rechts: Bild 5. Etwas für Amerika: im Faß unter dem handbemalten Gartenzwerg steckt ein witterungsunempfindlicher 130-mm-Lautsprecher (Hennel & Co., Schmitten/Ts.)

7. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft

Seit der Gründung der FTG im Jahre 1953 treffen sich alljährlich deutsche Fernsehtechniker und Gäste aus dem Ausland, um sich gegenseitig über neue Probleme, Entwicklungen und Fortschritte des Fernsehens auf allen Gebieten zu unterrichten. In diesem Jahr fand die Tagung in der Zeit vom 7. bis 11. September in der Technischen Hochschule Darmstadt statt. Das reichhaltige Programm enthielt 54 Kurzvorträge aus den Gebieten *Übertragungstechnik, Fernseh-Empfangstechnik* und *-Bildwiedergabe, Videotechnik* sowie *Farbfernsehen*.

Einleitend wurde über den gegenwärtigen Stand des Fernseh-Rundfunks im In- und Ausland und über die Aussichten für einen Ausbau weiterer internationaler und interkontinentaler Fernsehverbindungen berichtet. Daß heute die Übertragung von Fernsehsendungen über sehr große Entfernungen ohne nennenswerte Verluste möglich ist, wurde in einem eindrucksvollen Versuch mit den bei der Deutschen Bundespost verwendeten 4-GHz-Richtfunkverbindungen bewiesen. Dazu übertrug man vom FTZ Darmstadt aus Meß-Signale in einer 4-GHz-Richtfunkschleife über München – Frankfurt – Hamburg und zurück nach Darmstadt. Die Meßergebnisse wurden direkt mit Hilfe einer provisorisch errichteten Richtfunkverbindung zwischen FTZ und TH in den Vortragsraum weiter vermittelt. Die sehr guten Übertragungseigenschaften fanden bei der nachfolgenden Übertragung farbiger Fernsehbilder ihre anschauliche Bestätigung. Ein anderer Versuch demonstrierte, daß sich zur videofrequenten Übertragung von Fernsehsignalen über kurze Entfernungen von einigen Kilometern, z. B. bei Außenübertragungen, die Fernsprech-Ortskabel nach Einschaltung von speziellen Entzerrerverstärkern eignen.

Ein umfassender Überblick zeigte die technischen Besonderheiten des schweizerischen Fernsehens, die sich aus der kulturpolitischen und geographischen Situation des Landes ergeben.

Die Vorträge zur Fernsehübertragung im Band IV und V zeichneten sich durch ihre Aktualität aus, da für weitere Fernsehprogramme praktisch nur diese Frequenzbereiche zur Verfügung stehen. Erste orientierende Fernsehempfangsbeobachtungen im Bereich IV, die vom IRT in Zusammenarbeit mit dem NDR bzw. SWF im Stadtgebiet und im bergigen Gelände bei Übertragung von „Schwarz-Weiß"-Signalen und von „Farb"-Signalen durchgeführt wurden, hatten im Einklang mit früheren ausländischen Beobachtungen ergeben, daß die Schwierigkeiten durch Reflexionen bei der Übertragung farbiger Bilder in diesem Frequenzbereich geringer sind als man ursprünglich befürchtet hatte, d. h. daß an Orten mit gutem Schwarz-Weiß-Bildempfang auch ein guter Empfang von farbigen Bildern möglich sein wird. Besonderes Interesse galt der Röhrenwahl für die Endstufe von Band IV/V-Fernsehsendern. Hierfür stehen heute zwei verschiedene Röhrenarten zur Verfügung und zwar gittergesteuerte und geschwindigkeitsgesteuerte Röhren (Klystron). Beide Röhrenarten besitzen Vor- und Nachteile, die in einem edlen Wettstreit gegenübergestellt wurden.

Die einwandfreie Schwarzwiedergabe im Fernsehen war auch auf dieser Tagung wieder Gegenstand eines Vortrags und zahlreicher Diskussionen. Es wurde gezeigt, daß weniger die exakte Einführung des Gleichstromanteils im Bildsignal, als vielmehr eine Übereinstimmung der Schwarzwerthaltung von Studio- und Heimempfängern gefordert werden sollte. Dabei bietet eine Überkompensation des Schwarzwertfehlers, d. h. Einstellung eines geringen negativen Schwarzwertfehlers Vorteile. Aus der Empfängerindustrie wurde über neu entwickelte Schaltungen zur Horizontal-Synchronisation in Fernsehempfängern berichtet, mit deren Hilfe sich ein großer Fangbereich mit guter Störunterdrückung – zwei Forderungen, die sich bislang widersprachen – vereinbaren läßt. Da diese Maßnahme jedoch durch einen größeren schaltungstechnischen Aufwand erkauft werden müßte, wurde andererseits der Wunsch ausgesprochen, die Studio-Impulsgeber grundsätzlich mit Quarzstabilisierung, d. h. frei von Netzfrequenzverkopplungen, zu betreiben, da dann die Empfangsgeräte nur für einen kleinen Fangbereich ausgelegt werden könnten.

Aus dem Gebiet der Fernseh-Studio-Technik wurde über Verbesserungen der Kameraröhren, insbesondere des Superorthikons, seine Verwendung bei langen Speicherzeiten zur Übertragung lichtschwacher Objekte, über Wege zur Automation im Studiobetrieb sowie über die Fortschritte bei der Verwendung des Transistors berichtet. Die Fernseh-GmbH führte eine tragbare Fernsehreportageanlage mit drahtloser Übertragung vor. Diese Anlage ist mit Ausnahme des 500-MHz-Senders voll transistorisiert und wiegt einschließlich Sendeantenne und Batterien nur insgesamt 11,4 kg.

In den Vorträgen über magnetische Bildaufzeichnung nach dem Ampex-Verfahren spiegelte sich die Bedeutung wieder, die diesem Verfahren nunmehr auch im deutschen Fernsehrundfunk zukommt, andererseits aber auch die Schwierigkeiten, die für einen einwandfreien Betrieb und eine hohe Bildqualität noch zu meistern sind. Bisher konnten Verbesserungen in der Schnitt-Technik für Video-Magnetbänder und in der Schaltungstechnik des FM-Modulators für das aufzuzeichnende Bildsignal erzielt werden. Ein Meßgerät zur exakten Erfassung der Phasenmodulation des Videosignals bei der Aufzeichnung auf Magnetbänder, die sich als horizontale Bildstandschwankungen auf dem Empfangsbild auswirken, wurde beschrieben.

Den Abschluß der Tagung bildeten Vorträge zum Farbfernsehen. Allen diesen Beiträgen lag das NTSC-Verfahren zugrunde. Es wurde über Normfragen, Normwandler, Störabstände und Qualitätsmerkmale berichtet. Weitere Vorträge beschäftigten sich mit Empfängerschaltungstechnik, der Farbbildröhre vom Maskentyp, Meßgeräten und einem einfachen Bildgeber mit Punktlichtabtastung zur Übertragung farbiger Bildvorlagen.

Die Tagung lieferte insgesamt betrachtet einen guten Überblick des heutigen Standes der Fernsehtechnik, sie ließ aber auch deutlich erkennen, daß jede Verfeinerung und Weiterentwicklung einer Technik immer wieder neue Aufgaben und Probleme mit sich bringt.

F. Pilz

Automatische UKW-Scharfabstimmung mit spannungsabhängigen Kondensatoren

Von den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten spannungsabhängiger Kondensatoren (FUNKSCHAU 1959, Heft 5, Seite 107) steht die automatische Scharfabstimmung von UKW- und Fernsehempfängern augenblicklich im Vordergrund, weil die Hersteller der Geräte sich dieser Automatik in der letzten Zeit, wenn auch mit anderen Mitteln, besonders intensiv angenommen haben. Dabei verwenden sie zum Teil Germanium-Dioden in Reihe mit einem Festkondensator, so daß der bei verschiedenem Stromfluß durch die Diode auftretende unterschiedliche Widerstandswert den Phasenwinkel des Kondensators beeinflußt. Im Gegensatz dazu wirken np-Flächendioden als Kondensatoren veränderlicher Kapazität je nach Höhe der in der Sperrichtung angelegten Gleichspannung.

Steuerung der Oszillatorfrequenz

Wie die meisten Methoden der automatischen Scharfabstimmung steuert der spannungsabhängige Kondensator die Oszillatorfrequenz des nach dem Prinzip des Superhet-Empfängers arbeitenden Gerätes. *Bild 1* zeigt das Teilschaltbild eines nach Grundsätzen der amerikanischen UKW-FM-Technik arbeitenden Empfänger-Oszillators mit dem spannungsabhängigen Kondensator SC 1. Durch die Kondensatoren C 2 und C 3 liegt er parallel zu dem die Oszillatorfrequenz bestimmenden Resonanzkreis L/C 1; der Anschluß der Röhrenkatode an eine Anzapfung der Spule läßt erkennen, daß der Oszillator mit Katodenrückkopplung arbeitet, wie sie in Deutschland vor einiger Zeit auch bei Schaub-Empfängern verwendet worden ist[1]).

Die spannungsabhängige Kapazität des Kondensators SC 1 liegt mit den Kapazitäten C 2 und C 3 parallel zu C 1. Dadurch wird zweierlei erreicht: Einmal wird SC 1 gleichspannungsmäßig vom Oszillatorkreis getrennt, was erforderlich ist, weil seine Kapazität durch eine Vorspannung und eine Regelspannung bestimmt wird. Ferner wird erreicht, daß nur ein Teil der Kapazitätsänderung von SC 1 im Resonanzkreis wirksam ist. Insbesondere durch die Reihenschaltung von SC 1 und C 2 wird die für die vorliegenden Bedürfnisse viel zu große Kapazitätsvariation von SC 1 den Verhältnissen angepaßt.

Zum richtigen Arbeiten des spannungsabhängigen Kondensators ist eine gegen die Durchlaßrichtung der Diode SC 1 wirkende

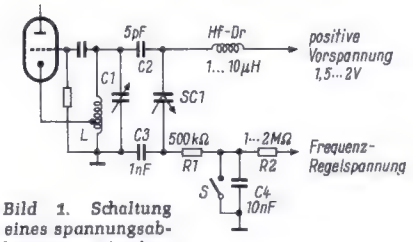


Bild 1. Schaltung eines spannungsabhängigen Kondensators im Oszillator eines UKW-Empfängers

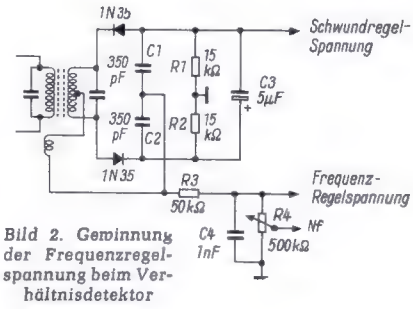


Bild 2. Gewinnung der Frequenzregelspannung beim Verhältnisdetektor

[1]) Im Prinzip ist dies die altbekannte Dreipunkt-Schaltung, bei der stets die Katode an eine Schwingkreisanzapfung führt.

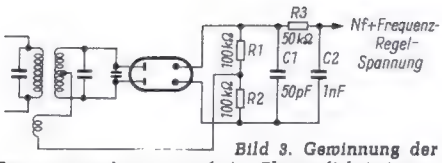


Bild 3. Gewinnung der Frequenzregelspannung beim Phasendiskriminator

Vorspannung von 1,5...2 V nötig, weil die Frequenzregelspannung, wie noch zu zeigen ist, sowohl positives wie negatives Potential aufweisen kann, je nachdem, ob eine Verstimmung des Empfängers nach der einen oder anderen Seite der Empfangsfrequenz vorliegt. Die Wirkung des spannungsabhängigen Kondensators beruht aber auf der Beanspruchung der Flächendiode in Sperrichtung. Würde im Zuge des Regelvorganges der untere, mit der Zuleitung der Frequenzregelspannung verbundene Pol von SC 1 positiv in bezug auf den oberen, so würde die Diode leiten und einen ohmschen Widerstand parallel zum Resonanzkreis darstellen. Die positive Vorspannung soll durch einen Spannungsteiler über der Anodenspannung gewonnen werden, doch dürfte sie dadurch allzu abhängig von der Höhe der Netzspannung werden. Besser nimmt man sie am Katodenwiderstand einer Endröhre ab, zumal dadurch keine zusätzliche Belastung des Netzteils eintritt.

Gewinnung der Frequenzregelspannung

Es wäre naheliegend, die Frequenzregelspannung dem Ladekondensator des Verhältnisdetektors zu entnehmen, weil die Höhe der an ihm herrschenden Gleichspannung in direktem Zusammenhang mit der Abstimmlage des Empfängers steht. Sie eignet sich aber trotzdem nicht zur Nachstimmung des Oszillators, weil ihre Abweichung von der Höchstspannung nicht erkennen läßt, nach welcher Seite der Empfänger verstimmt ist; sowohl bei Verstimmung nach oben wie bei der nach unten sinkt die Gleichspannung am Ladekondensator; sie ist also nur zur Schwundregelung geeignet. Dagegen bietet der Niederfrequenzausgang des Ratiodetektors die erforderlichen Eigenschaften. Ist der Empfänger genau auf die Empfangsfrequenz abgestimmt, so tritt keine Ausgangs-Gleichspannung auf. Erst bei Verstimmung nach der einen oder anderen Seite weist der Nf-Ausgang positive oder negative Spannung auf; die Höhe dieser Spannungsabweichungen läßt die bekannte S-Kurve erkennen.

Demgemäß wird nach *Bild 2* die Frequenzregelspannung dem Nf-Ausgang entnommen. Allerdings muß die niederfrequente Wechselspannung noch durch ein RC-Glied ausgesiebt werden, was R 2 und C 4 in Bild 1 besorgen. Dagegen stellen in Bild 2 die Widerstände R 3 und C 4 das Deakzentuierungsglied dar, das als Tiefpaßfilter die beim Sender erfolgte Akzentuierung durch ein Hochpaßfilter gleicher Grenzfrequenz aufhebt.

Im Gegensatz zur Schwundregelspannung, die nur der Verhältnisdetektor zur Verfügung stellt, kann eine Frequenzregelspannung auch dem Phasendiskriminator entnommen werden, wie *Bild 3* erkennen läßt. Auch hier weist der Kondensator C 1 nur dann eine Gleichspannung auf, wenn die Zwischenfrequenz des Empfängers von ihrem Sollwert (meist 10,7 MHz) abweicht. Hier stellen ebenfalls R 3 und C 2 das Deakzentuierungsglied dar, und die Frequenzregelspannung muß durch ein RC-Siebglied von der Niederfrequenzspannung befreit werden, bevor sie dem spannungsabhängigen Kondensator im frequenzbestimmenden Kreis des Oszillators zugeführt werden kann. Dr. A. Renardy

Gibson, S. K.: Add A. F. C. with a Silicon Diode. Electronics World, Juli 1959, Seite 70

Halbleiterdioden als steuerbare Kapazität

Halbleiterdioden besitzen neben ihren Gleichrichtereigenschaften eine Eigenkapazität, deren Größe im Sperrgebiet von der Höhe der Sperrspannung abhängt. Bereits vor rund 20 Jahren wurden Vorschläge gemacht, diese Eigenschaft zum Steuern oder Abstimmen von Wechselstromkreisen zu verwenden. In einer damaligen Patentschrift [1] der Firma SAF lautet der Patentanspruch: „Einrichtung mit Kondensatoren zum Steuern oder Abstimmen von Wechselstromkreisen, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Sperrschichtzelle als Kondensator verwendet wird, an der eine veränderliche Gleichspannung als Steuerspannung liegt."

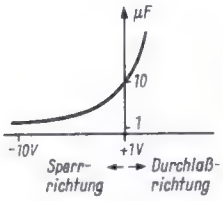
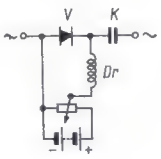


Bild 1. Eine Patentzeichnung aus dem Jahre 1939 zeigt bereits die Abhängigkeit der Sperrschichtkapazität von der Spannung



Rechts: Bild 2. Prinzip der steuerbaren Kapazität nach der erwähnten Patentschrift. Der Kondensator K dient lediglich zum Abriegeln des Gleichstromes

Allerdings kannte man damals nur Selen- und Kupferoxydul-Gleichrichter als Halbleiterelemente. Als Beispiel für die Spannungsabhängigkeit der Kapazität wird in der Patentschrift eine Kurve nach *Bild 1* angegeben und als Prinzip für die Anwendung als steuerbare Kapazität die Schaltung *Bild 2*.

Der Vorschlag scheint damals zu keinen praktischen Auswirkungen geführt zu haben. Erst die jetzige Halbleitertechnik gab die Möglichkeit, diese Erscheinung technisch auszunutzen. Bekanntlich beruht sie darauf, daß die verschiedenpoligen Ladungsträger innerhalb der Halbleiterschicht sich unter dem Einfluß der Sperrspannung voneinander entfernen. Es entsteht eine von Ladungsträgern verarmte Zone, die als Dielektrikum des Kondensators wirkt [2]. Besonders ausgeprägt ist diese Erscheinung bei Siliziumdioden, und man hat sogar solche Dioden speziell als steuerbare Kapazitäten unter dem Namen *Varicap* [3] herausgebracht und damit eine neue Verstärkerart für Dezimeter- und Zentimeterwellen, den *parametrischen Verstärker*, entwickelt [4].

Am bekanntesten ist die Anwendung von Dioden als steuerbare Kapazität bei der automatischen Scharfabstimmung von Oszillatoren in Rundfunk- und Fernsehempfängern geworden. Dieses Verfahren wird u. a. von Graetz, Nordmende und Philips benutzt. Eine ausführliche Beschreibung der Wirkungsweise beim Gerät Nordmende Tannhäuser brachte die FUNKSCHAU unter [5].

Man muß hierbei jedoch streng unterscheiden zwischen der in Sperrichtung betriebenen Diode als steuerbare Kapazität und der im Durchlaßbereich arbeitenden Diode mit sogenannter Stromflußwinkelsteuerung. Hierbei wirkt die Diode als veränderlicher steuerbarer Widerstand, der mit einem Festkondensator in Reihe liegt, dessen Kapazität dadurch mehr oder weniger dem Kreis parallel geschaltet wird [6].

Eine recht interessante Kombination beider Verfahren findet sich bei den Graetz-Fernsehempfängern des Jahrganges 1959/60. Bei ihnen wird nach *Bild 3* der Oszillator für Band I und III (VHF-Tuner) mit einer im Durchlaßbereich arbeitenden Germaniumdiode gesteuert. Im Dezi-Tuner wird dagegen die Sperrschicht-Kapazität einer Siliziumdiode zur Nachstimmung benutzt. Die Regelspannung für beide Dioden wird von der gleichen Brückenschaltung geliefert. Diese Brücke wird über eine Röhre von einem Frequenz-Diskriminator so gesteuert, daß die Regelspannung der Dioden der jeweiligen Frequenzabweichung des Oszillators proportional ist. Die Brücke und die Katodenwiderstände der Röhre sind so bemessen, daß beide Dioden ihre richtigen, voneinander verschiedenen Arbeitspunkte erhalten. Der Vorteil dieser Anordnung ist, daß beim Umschalten von Dezimeter- auf Meterwellenempfang nur ein Schaltkontakt in der Regelspannungsleitung erforderlich ist, weil die UHf-Nachstimmdiode stets angeschaltet bleiben kann, da sie in Sperrichtung betrieben wird und somit die Funktion des VHF-Tuners nicht beeinflußt.

Um einen Begriff von den Kapazitätswerten zu bekommen, die bei der vielfach zum Nachstimmen verwendeten Siliziumdiode OA 200 auftreten, gibt *Bild 4* eine Kurve hierfür wieder. Sie stellt Mittelwerte aus Messungen an sechs verschiedenen Dioden dar, die entgegenkommenderweise vom Qualitäts-Laboratorium der Firma Valvo für diese Veröffentlichung durchgeführt wurden. Für Sperrspannungen von −2 bis −10 V ergibt sich aus Bild 4 eine Kapazitätsänderung von etwa 5 bis 3 pF. Die Kapazitätswerte streuen bei den einzelnen Exemplaren, doch wird dies in der Praxis beim Abgleichen der Kreise ausgeglichen.

Eine solche Diode stellt allerdings im Sperrbereich keine reine Kapazität dar, sondern sie besitzt auch einen Serienwiderstand so-

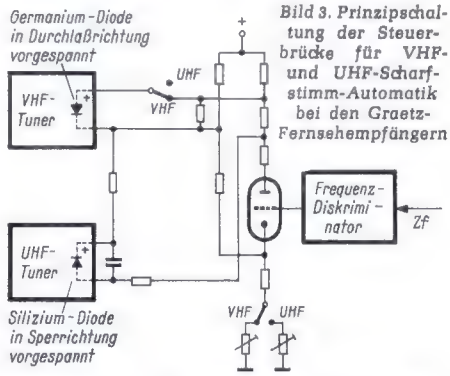
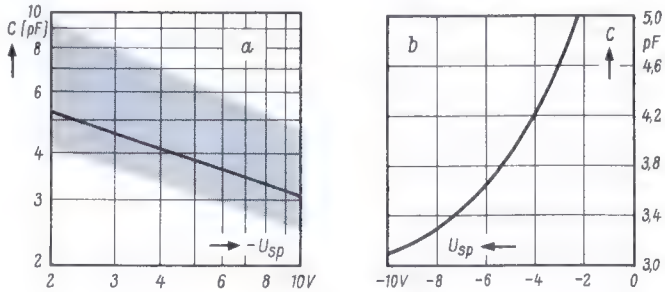


Bild 3. Prinzipschaltung der Steuerbrücke für VHF- und UHF-Scharfstimm-Automatik bei den Graetz-Fernsehempfängern

Unten: Bild 4. Sperrschichtkapazität der Valvo-Silizium-Diode OA 200. In logarithmischen Koordinaten (a) erkennt man den gesetzmäßigen Zusammenhang

$$C \approx \text{const} \frac{1}{\sqrt{U_{sp}}}$$

Die schattierte Fläche gibt etwa den Toleranzbereich an. In Bild 4 b ist der mittlere Kapazitätsverlauf linear und in der üblichen Vorzeichenrichtung dargestellt



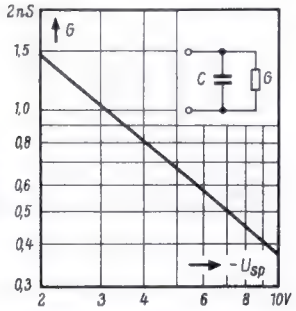


Bild 5. Mittlere Leitwerte der Valvo-Siliziumdioden OA 200 (1 nS = 1000 MΩ)

wie einen Leitwert bzw. einen Parallelwiderstand nach *Bild 5* oben rechts. Valvo gibt für die gleichen Dioden, die in Bild 4 gemessen wurden, die in Bild 5 dargestellten mittleren Leitwerte an. Auf Widerstände umgerechnet ergeben sich daraus Werte von mehreren hundert Megohm. Sie belasten also kaum den angeschlossenen Kreis, die Isolation dieses „Silizium-Kondensators" ist sehr hochwertig.

Zahlenangaben über die Sperrschichtkapazität einer Silizium-Kleinflächendiode wurden auch von der Firma SAF veröffentlicht [7]. *Bild 6* zeigt die Kurve hierfür in logarithmischen und linearen Koordinaten. Von etwa 40 pF im spannungslosen Zustand sinkt die Kapazität bis auf 5 pF bei 50 V Sperrspannung ab. Diese Spannungsabhängigkeit läßt sich durch die Formel

$$C = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{U}{U_0}}}$$

beschreiben. Darin bedeutet U die angelegte Spannung und U_0 die sogenannte interne Diffusionsspannung. Sie beträgt bei dem vorliegenden Typ etwa 0,5 V. Die Sperrschichtkapazität ist unabhängig von der Frequenz der anliegenden Wechselspannung und unabhängig von der Temperatur. Gerade diese letzte Eigenschaft ist vorteilhaft für die Anwendung als Nachstimmorgan. Lediglich der ohmsche Serienwiderstand der Diode begrenzt die Verwendungsmöglichkeiten bei sehr hohen Frequenzen. Für den besprochenen Typ errechnet sich eine obere Frequenzgrenze bei C = 5 pF Sperrschichtkapazität und R = 100 Ω Serienwiderstand zu

$$f_g = \frac{1}{2\pi RC} = 300\ \text{MHz}$$

Die Diode eignet sich daher als steuerbare Kapazität bis zu Frequenzen des UKW-Bereiches. Limann

Literatur

[1] Schweizer Patentschrift Nr. 21 31 31, Klasse 112. Patent eingetragen 15. 1. 1941; Priorität: Deutsches Reich, 8. 11. 1938.

[2] *Limann:* Dioden und Gleichrichter. FUNKSCHAU 1959, Heft 19, Seite 469, Bild 9.

[3] Spannungsabhängige Kondensatoren. FUNKSCHAU 1959, Heft 5, Seite 107.

[4] Parametrische Verstärkung. FUNKSCHAU 1959, Heft 16, Seite 375.

[5] Automatische Scharfabstimmung für UKW mit Silizium-Flächendiode OA 200. FUNKSCHAU 1959, Heft 13, Seite 300, Bild 4, dazu Text auf Seite 299.

[6] *Renardy:* Halbleiterdioden als steuerbare Kapazität. Seite 514 dieses Heftes.

[7] *Buri:* Diffundierte Silizium-Kleinflächendiode. SEL-Nachrichten 1959, Nr. 2, Seite 80.

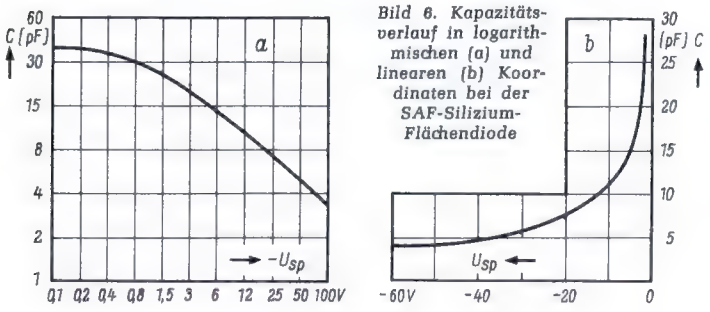


Bild 6. Kapazitätsverlauf in logarithmischen (a) und linearen (b) Koordinaten bei der SAF-Silizium-Flächendiode

Diskussionsbeiträge zu:

Einführung der Ultraschallkomponente bei elektroakustischen Anlagen

Dieser Beitrag von Franz D. Schumacher erschien in der FUNKSCHAU 1959, Heft 9, Seite 215. Er war von der Redaktion vorsorglich als Diskussionsgrundlage oder Vorschlag bezeichnet worden, denn bereits bei der ersten Überprüfung hatten wir Bedenken, die Arbeit ohne einschränkendes Vorwort abzudrucken. Unsere Vorbehalte waren am Platze, wie wir aus verschiedenen Leserzuschriften entnehmen können. Drei davon veröffentlichen wir nachstehend mit leichten Kürzungen. Unser Leser und gelegentlicher Mitarbeiter Hagen Jakubaschk hatte sich sogar die Mühe gemacht, die in Heft 9, Seite 216, skizzierte Versuchsanordnung aufzubauen.

Wir möchten uns im Prinzip der Ablehnung anschließen, zu der sich die drei Briefschreiber bekennen. Vielleicht läßt sich ein Vergleich heranziehen:

In der Natur sind im Lichtspektrum auch ultraviolette Anteile erhalten, die wir nicht sehen können, deren Vorhandensein aber u. a. durch die Reizwirkung erkennbar ist, die sie auf die menschliche Haut ausüben (bräunen). Ein Farbfoto kann aber durchaus den Eindruck des Originals vermitteln, ohne in seiner Bildwiedergabe ultraviolette Strahlen zu enthalten.

Hagen Jakubaschk, Görlitz:

Das Ohr ist kein nichtlineares Übertragungsglied

In dem Beitrag von Franz D. Schumacher taucht – ebenso wie in der früheren Diskussion „Nf-Spektrum über 15 kHz ausweiten?" wiederum der weitverbreitete Irrtum auf: es wird eine Nichtlinearität des Ohres angenommen, die dieses zur Bildung von Mischprodukten aus gleichzeitig vorhandenen Frequenzen befähigen soll. Offenbar wird bei dieser Annahme von den bekannten Fletcher-Munson-Kurven ausgegangen. Dabei wird jedoch übersehen, daß die Funktion des menschlichen Ohres keine Analogie zur Funktion eines elektrischen Vierpols hat, wie die bisherigen Forschungsergebnisse eindeutig zeigen. Das aus den Fletcher-Munson-Kurven und dem Weber-Fechnerschen Reizgesetz ablesbare Verhalten des Ohres darf daher nicht mit den aus der Verstärkertechnik bekannten Nichtlinearitäten verglichen und hieraus demnach auch nicht ohne weiteres auf die Möglichkeit von Modulationsvorgängen im Ohr geschlossen werden.

Der Ausdruck „nichtlineares Übertragungsglied" für das Ohr ist daher zumindest im Zusammenhang mit den hier zu diskutierenden Fragen falsch. Käme es im Ohr zur Bildung von Mischprodukten, dann müßte dies nach den bisher vertretenen Ansichten selbstverständlich für alle auftretenden Frequenzen, also auch unterhalb 10 oder 15 kHz, der Fall sein. Dann müßte aber bereits beim Hören zweier reiner Sinustöne geringer Differenz ein Mischprodukt auftreten, d. h. beide Sinustöne zusammen ergäben einen ganz anderen Klangeindruck – im günstigsten Fall den eines gleichzeitig gehörten, dritten, scheinbaren Tones – als jeder dieser Töne, falls er einzeln gehört wird. Bereits zwei oder drei Musikinstrumente ergäben mit ihren Klangspektren dann ein nahezu kontinuierliches Frequenzspektrum, das die einzelnen Klangcharaktere völlig verwischen müßte.

Diese sich aus der Annahme eines Mischvorganges ergebenden Schlußfolgerungen treffen aber bekanntlich nicht zu. Auch der vom Autor des obengenannten Beitrages empfohlene Versuch mit zwei Hundepfeifen führt durchaus nicht zur Bildung eines hörbaren Differenztones, wie der Verfasser mit zwei getrennten Tongeneratoren und Lautsprechern bei mehrfacher Variation der Versuchsbedingungen ermittelt hat. Zwar kommt es, wie bereits an anderer Stelle erwähnt, zu Überlagerungserscheinungen zwischen beiden Schwingungen, was aber nicht mit einem Modulationsvorgang verwechselt werden darf und nicht zum Entstehen einer neuen *selbständigen* Schwingung führt. Für einen Überlagerungsvorgang (Addition oder Subtraktion zweier Schwingungen) ist auch kein nichtlineares Glied erforderlich. Das ist aus den physikalischen Grundlagen leicht zu erkennen.

Der zur Diskussion gestellte Vorschlag scheitert also bereits an falschen Voraussetzungen. Einige vom Verfasser durchgeführte Versuche mit einer Schaltungsanordnung entsprechend dem Vorschlag von Franz D. Schumacher haben das bestätigt. Trotz mehrfach variierter Dimensionierung der Versuchsschaltung und der Diodeneigenschaften sowie ihres Arbeitspunktes usw. ergab sich in jedem Falle eine bedeutende Verschlechterung des Gesamteindrucks, der sich stets dem eines zeitweilig stark übersteuerten Verstärkers mit entsprechend starken Gesamtverzerrungen nähert, wobei veränderte Dimensionierung lediglich eine Änderung des Anteiles an subjektiv als Verzerrungen empfundenen Nebengeräuschen bewirkte. Damit ist bewiesen, daß der zunächst bestechend einfache Vorschlag von falschen Voraussetzungen ausgeht.

Darüber hinaus ist noch zu bezweifeln, ob eine Nachbildung eventueller Nichtlinearitäten des Ohres mittels elektrischer Anordnungen mit vertretbarem Aufwand und hinreichend exakt möglich ist. Die bisherigen Forschungsergebnisse über die Funktion des Gehörs und des Hörvorganges im Ohr lassen diesen Schluß jedenfalls kaum zu.

Ein vom Autor dieses Vorschlages vermutetes „Mischfrequenz-Bildungsvermögen" des Ohres nur im Ultraschallgebiet ist darüber hinaus nach den derzeitigen Ergebnissen der Theorie des Hörvorganges nicht zu erklären. Ein solches vorauszusetzen steht im Widerspruch zur praktischen Erfahrung und zu allen einschlägigen Versuchsergebnissen. Übrigens kann auch der Meinung, daß Grillen mit dem Gehör nicht zu orten sind, vom Verfasser – der sich ständig mit Tierstimmen beschäftigt – keinesfalls recht gegeben werden. Für Stereo-Anlagen dürfte daher der Vorschlag von Schumacher besonders problematisch sein.

Eine weitere, sehr ausführliche Zuschrift geht von der Problematik der originalgetreuen Wiedergabe von Musik aus und unterscheidet dabei Effektmusik und klassische Musik. Hier werden wir auch auf einen Feh-

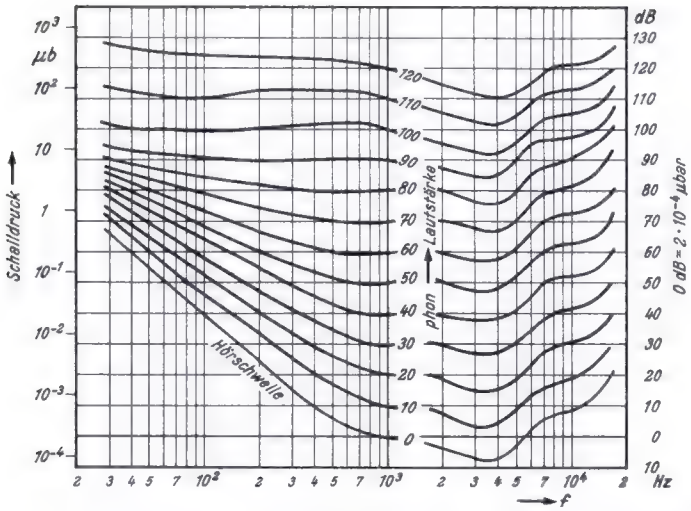


Bild 1. Intensität des Schalls (in dB) für konstante Lautheit (in Phon) als Funktion der Schallfrequenz. Diese Kurven heißen Hörkurven oder Isophonen (nach H. Fletcher und W. A. Munson, J. Acoust. Soc. Amer. 5, S, 82, 1933)

ler in dem Beitrag von Franz D. Schumacher aufmerksam gemacht. Dort ist zu lesen, daß der Bereich der größten Ohrempfindlichkeit bei 800...1000 Hz liegt. Wie aber den im Bild wiedergegebenen Kurven gleicher Lautstärke nach Fletcher und Munson entnommen werden kann, liegt dieser Bereich vielmehr bei jedem Schalldruck zwischen 3000 und 4000 Hz.

Dieter J. Neumann, Berlin:

Originalgetreue Wiedergabe wird nicht immer angestrebt

Die originalgetreue Wiedergabe eines elektroakustisch übertragenen Klangbildes ist eine Forderung, die heute keinesfalls mehr bei jeder Art von Schallereignissen gestellt wird. So ist beispielsweise das Klangbild heutiger Tanzmusik- oder Schlageraufnahmen an keiner Stelle des Raums der Originaldarbietung zu hören. Es wird vielmehr mit technischen Mitteln und der Kunst des Toningenieurs ein Klangbild erzeugt, das den Vorstellungen der Musik-Manager entspricht. Zwischen diesem Extrem und dem anderen der Wiedergabe klassischer Musik gibt es fließende Übergänge vor allem bei Wortaufnahmen im Rundfunk, insbesondere bei Hörspielen.

Diesen Verhältnissen entsprechend muß man die Frage einer „Einführung der Ultraschallkomponente bei hochwertigen elektroakustischen Übertragungen" auf verschiedene Weise beurteilen. Es scheint jedoch notwendig, zunächst einige in diesem Aufsatz verwendete Begriffe klar herauszustellen und zu unterscheiden.

Wie fast alle unsere Sinnesorgane ist auch unser Ohr ein logarithmisch empfindendes Organ. Es empfindet bekanntlich nicht nur eine Erhöhung der Schwingungszahl auf das Zweifache als eine Oktave, als gleichen Tonhöhen-Schritt also, sondern auch eine Erhöhung der Schallstärke auf das Zehnfache als ein Bel (= 10 dB), d. h. als gleichen Lautstärke-Schritt. Somit besteht tatsächlich kein linearer, sondern ein logarithmischer Zusammenhang zwischen der physikalisch meßbaren Größe und der Empfindung.

Diese Nichtlinearität der Gehörempfindung hat aber gar nichts mit den bekannten Nichtlinearitäten gewisser Bauelemente der Nachrichtentechnik zu tun. Die Nichtlinearität der Schallstärke-Lautstärke-Kennlinie des Ohres besteht hinsichtlich der Effektivwerte verschieden starker Schwingungen. Die Nichtlinearität der Strom-Spannungs-Kennlinien der betreffenden Bauelemente besteht aber hinsichtlich der Momentanwerte aus einer und derselben Schwingung. Allein diese letzte Art von Nichtlinearitäten ruft Verzerrungen der Kurvenform der Schwingung hervor und bildet aus mehreren, gleichzeitig verarbeiteten Schwingungen Differenz- und Summenkomponenten. Das menschliche Ohr aber tut dies bei normalen, natürlichen Schallstärken genauso wenig wie etwa ein in der Rundfunktechnik gebräuchlicher Kompressor und Begrenzer. Dessen Verstärkungsfaktor nimmt von einem bestimmten Eingangspegel an mit steigenden Werten kontinuierlich ab, seine Eingangs-Ausgangs-Spannungskennlinie ist also genauso wenig linear wie die des Ohres, ohne daß er dadurch nichtlineare Verzerrungen erzeugt.

Nichtlinear im allgemein gebräuchlichen Sinn wird unser Ohr erst bei Schallstärken, die größeren Lautstärken als 70 Phon entsprechen. Lautstärken von etwa 80 Phon rufen die lautesten Stellen der Orchestermusik in einem guten Konzertsaal hervor (die Lautstärke im Klangkörper selbst beträgt bis zu 115 Phon). Unser Ohr bildet also erst bei extremen Schallstärken nichtlineare Verzerrungen und Kombinationstöne, die im empfangenen Klangbild nicht vorhanden sind. So kann man zwar Differenztöne in unmittelbarer Nähe von Hundepfeifen hören, wenn deren Schallstärken groß sind, doch hat noch niemand Differenztöne der erheblich leiseren Ultraschallimpulse mehrerer Fledermäuse gehört.

Das Ohr hat nun diese Eigenschaft der Nichtlinearität bei großen Schallstärken nicht nur bei Ultraschall, sondern selbstverständlich erst recht bei allen hörbaren Frequenzen. Bevor man sich daher darüber Gedanken macht, ob man eine „Ultraschallkomponente" einem übertragenen Klangbild hinzufügen muß, soll man sich überlegen, ob man generell statt des bisher übertragenen, am Ort des Mikrofons objektiv vorhandenen Klangbildes ein dort subjektiv empfundenes, teilweise verzerrtes Klangbild übertragen will.

Für die Übertragung von Tanz- und Schlagermusik und auch von voll- oder teilsynthetisch erzeugter Musik, die dem Bereich der „ernsten Musik" zugeschrieben wird, erhebt sich weder die eine noch die andere Forderung. Bei beiden Musikkategorien soll gar nicht irgendein Klangbild originalgetreu wiedergegeben werden, sondern es soll unter Verwendung musikalischer Schallereignisse mit deren Übertragung erst ein „originäres" Klangbild erzeugt werden. Damit sind dem Erfinden neuer Effekte zur Ausgestaltung des Klangbildes der reinen Effektmusik keine Grenzen gesetzt. Sollte es eines Tages Mode werden, die Lautheit von, beispielsweise, Trompeten noch dadurch zu erhöhen, daß man ihrer Übertragung künstlich erzeugte Klangkomponenten beimischt, die möglicherweise denjenigen Verzerrungen und Kombinationstönen entsprechen könnten, die beim Hören einer direkt ins Ohr geblasenen Trompete subjektiv dort gebildet werden, dann ist das allenfalls eine Frage des Geschmacks. Weil sich über Geschmack aber nicht streiten läßt, kann diese Art Musik bei der Beurteilung der aufgeworfenen Frage außer Betracht bleiben.

Auf dem Gebiet der klassischen Musik bleibt hingegen die Forderung, ein bestimmtes Klangbild möglichst originalgetreu zu übertragen, bestehen. Dabei versteht man aber auch hier schon seit langem unter „originalgetreu" nicht in jedem Fall die unveränderte Wiedergabe nur eines Klangbildes, das an einer einzigen, bestimmten Stelle des Raums der Originaldarbietung objektiv vorhanden ist. Meist versucht man durch Mischung mehrerer aufgenommener Klangbilder eine Wiedergabe zu erzeugen, die einem solchen Klangbild entspricht, das in einem bestmöglichen Raum an der bestmöglichen Stelle zu hören sein müßte. Dabei wird mit wechselndem Erfolg ebenfalls schon lange berücksichtigt, daß unser Gehör Schalleindrücke, die nicht aus der Richtung der gewollt gehörten Schallquelle kommen, weitgehend unterdrückt. Es ist also auch hier schon nicht mehr ein objektiv irgendwo vorhandenes, sondern ein subjektiv empfundenes Klangbild, das Tonmeister und Toningenieure „originalgetreu" zu vermitteln bemüht sind.

Deshalb könnte sich nun tatsächlich die Frage erheben, ob man ein solches Klangbild durch die Hinzunahme weiterer, subjektiv gebildeter Klangkomponenten erweitern sollte. Mir ist nicht bekannt, ob bereits Versuche angestellt worden sind, in welchem Ausmaß es eine Verbesserung darstellt, wenn man etwa die bei den größten Schallstärken einer Darbietung im Ohr eines Zuhörers gebildeten Verzerrungen und Kombinationstöne mit einer entsprechenden Einrichtung erzeugt und der Übertragung beimischt. Vermutlich wird ein solches Verfahren dazu beitragen, daß eine Wiedergabe, die üblicherweise die Originallautstärke der Darbietung nicht erreichen kann, subjektiv den Eindruck größerer Lautheit an den lautesten Stellen hervorruft, falls es bei allzu leiser Wiedergabe nicht im Gegenteil störend wirkt. Ganz sicher würde sich ein solches Verfahren aber dort unangenehm bemerkbar machen, wo man bei der Wiedergabe Originallautstärke erreichen kann.

Abgesehen von diesen schon recht abseitigen Möglichkeiten scheint es mir gänzlich abwegig zu sein, auch noch irgendwelche „Ultraschallkomponenten" erfassen zu wollen. Einzelne Instrumente eines Orchesters strahlen zwar auch Oberwellen im Ultraschallbereich ab, jedoch von noch geringerer Intensität als die letzten Oberwellen an der Grenze des menschlichen Hörbereiches. Diese Ultraschallfrequenzen geringster Intensität können außerdem nur als direkter Schall an das Ohr eines Zuhörers gelangen, weil sie von dem Material, das üblicherweise zur Auskleidung von Konzertsälen verwendet wird, praktisch restlos verschluckt werden. Wenn man weiterhin berücksichtigt, daß der direkte Schallanteil nur Bruchteile der gesamten Schallenergie ausmacht, die in einem Konzertsaal auf einen Zuhörer einwirkt, dann dürfte es sehr unwahrscheinlich sein, daß Ultraschallwellen derart geringer Intensität im Ohr zur Neubildung irgendwelcher objektiv nicht vorhandener Frequenzen führt. Und wenn man zuletzt weiß, daß die Hörbarkeit aller neugebildeten Frequenzen stets sehr wesentlich von der Lautstärke und Frequenz des Originalklanges abhängig ist, was durch die Schwellwertkurve und die Verdeckungsgesetze des Ohres erklärt wird, dann wird man die Notwendigkeit, „Ultraschallkomponenten" in eine elektroakustische Übertragung einzuführen, klar verneinen müssen!

Aus dem nun folgenden dritten Beitrag läßt sich im wesentlichen die gleiche Auffassung wie aus den beiden ersten Zuschriften herauslesen.

Klaus Hempen, München:

Die Notwendigkeit kräftiger Gegenkopplung

Die Mischeigenschaft des Ohres wird von Franz D. Schumacher auf die logarithmische Empfindlichkeitskurve des Ohres zurückgeführt. Nun ist aber die Ohrempfindlichkeitskurve mit Hilfe von Tonfrequenzen und nicht statisch, wie bei einer Röhre, ermittelt worden. Sie bezieht sich also auf Effektivwerte des Schalldruckes. Man kann daher die Kennlinie einer Röhre nicht mit der Kurve des Schallempfindens vergleichen und aus der Krümmung den Schluß der Mischfähigkeit des Ohres ziehen. Das Ohr ähnelt in der Empfindlichkeit einem Verstärker mit Dynamikkompression. Das läßt sich auch mit einem Beispiel beweisen: Schlägt man auf einem Klavier zwei Töne an, so müßte man – wenn das Ohr eine Mischfähigkeit besitzen würde – drei Töne hören, nämlich den ersten und zweiten Ton *und den Differenzton*. Jeder weiß aber aus Erfahrung, daß man doch nur zwei Töne hört.

Die Grundtöne der einzelnen Instrumente reichen bis etwa 4,5 kHz und der Oberwellenanteil bis maximal 17 kHz, wobei die Obertöne zwischen 14 und 17 kHz durch Anstreichen, Anblasen oder Anschlagen der Instrumente entstehen. Im Ultraschallbereich sind also kaum Obertöne zu finden, und wenn sie auftreten, dann mit so kleiner Amplitude, daß sie keinen großen Einfluß auf die Kurvenform der Schalldruckschwingungen haben.

Auch unser Gehörsinn hat erst einmal hören gelernt. Mit Hilfe unseres Gedächtnisses ist es möglich, die verschiedenen Instrumente und Geräusche wieder zu erkennen, und zwar dadurch, daß der Gehörsinn die ankommenden Schalldruckschwingungen wieder in die sinusförmigen Bestandteile zerlegt. Hierdurch entsteht der Eindruck, daß man die einzelnen Töne hört. Würde das Ohr diese Fähigkeit nicht besitzen, so wäre Musikwiedergabe mit einem Lautsprecher nicht möglich und es müßte ein ähnliches Übertragungssystem wie beim Fernsehen angewandt werden.

Ein Mikrofon vor einem Orchester spricht wie das menschliche Ohr auf die Summe der Schalldrucke der einzelnen Instrumente an, d. h. im Raum addieren sich die Augenblickswerte der von den Instrumenten ausgesandten Schalldruckschwingungen. Dadurch entsteht eine Gesamtdruckschwingung mit einer entsprechenden Kurvenform. Diese wird in dem Mikrofon in eine gleiche elektrische Schwingung umgesetzt, verstärkt und durch den Lautsprecher abgestrahlt. Der Lautsprecher erzeugt also im Wiedergaberaum eine Schalldruckschwingung gleicher Kurvenform, wie sie im Orchesterraum vorhanden ist. Diese Schwingung wird von dem Gehörsinn wieder in ihre sinusförmigen Bestandteile zerlegt, und somit ist es möglich, die einzelnen Instrumente zu erkennen. Man muß sich also vor Augen halten, daß der Lautsprecher keine einzelnen Sinustöne abstrahlt, sondern daß dieser Eindruck nur in unserem Gehör entsteht.

Für eine möglichst naturgetreue Musikwiedergabe ist es also nötig, daß der Lautsprecher Schalldruckschwingungen abstrahlt, die genau die gleiche Kurvenform besitzen wie die Schalldruckschwingungen vor dem Mikrofon. Während die Mikrofonmembrane infolge ihrer geringen Masse den Schalldruckschwingungen gut folgen kann, ist der Lautsprecher nicht so ohne weiteres in der Lage, die elektrischen Schwingungen in gleichartige Schalldruckschwingungen umzusetzen. Bei jedem in Schwingung versetzten System treten Einschwingvorgänge auf. Das ist bei den einzelnen Musikinstrumenten der Fall, wenn sie angeblasen, angeschlagen oder angestrichen werden, wie auch beim Lautsprecher. Während die Einschwingvorgänge mit zu der Klangcharakteristik des Instrumentes gehören, sind sie bei Musikübertragungsanlagen natürlich unerwünscht. Bei den Mikrofonen und Verstärkern kann man die Einschwingzeiten genügend herabsetzen, während es bei Lautsprechern nicht ohne weiteres möglich ist. Werden die Rückstellkräfte der Membrane zu groß gemacht, so sinkt der Wirkungsgrad des Lautsprechers ab. Auch läßt sich die Masse der Membrane nicht beliebig verkleinern.

Eine wesentliche Verbesserung der Lautsprechereigenschaften erreicht man durch eine starke frequenzunabhängige Gegenkopplung von der Sekundärseite des Ausgangstransformators. Dadurch wird die Rückstellkraft der Membrane vergrößert, ohne den Wirkungsgrad zu verschlechtern, und damit die Dämpfung erhöht. Das hat wesentlich geringere Einschwingzeiten zur Folge. Von der Wirkung der starken Gegenkopplung kann man sich leicht überzeugen, wenn man bei eingeschaltetem Verstärker leicht gegen die Lautsprechermembrane klopft. Es klingt trocken und hart, während es bei ausgeschaltetem Verstärker dumpf klingt. Auch wenn man leicht gegen die Membrane drückt, zeigt es sich, daß bei eingeschaltetem Verstärker die Membrane eine größere Gegenkraft ausübt. Die Gegenkopplung soll im ganzen Hörbereich gleichmäßig wirksam sein. Bei hohen Frequenzen kann aber die Gegenkopplung durch Phasendrehung leicht zur Rückkopplung werden. Um das zu vermeiden, muß schon beim nicht-gegengekoppelten Verstärker die obere Grenzfrequenz weit über dem Hörbereich liegen. Da man bei Hi-Fi-Verstärkern eine starke, frequenzunabhängige Gegenkopplung zur Verminderung des Klirrfaktors und der Einschwingzeiten des Lautsprechers anwendet, ergibt sich zwangsläufig eine obere Grenzfrequenz von 30 kHz und mehr.

Somit beantwortet sich die Frage nach dem Frequenzbereich von Niederfrequenzverstärkern dahin, daß zur Übertragung von Schallereignissen ein Frequenzbereich von 30 bis 16 kHz genügt, da unser Ohr nur für diesen Bereich ein Auflösungsvermögen besitzt. Um aber eine geringe Verzerrung der Schalldruckkurvenform durch Klirrfaktor, Einschwingvorgänge und Phasendrehung während der elektrischen Übertragung der Schallschwingungen zu erreichen, wird eine starke Gegenkopplung über den ganzen Frequenzbereich angewandt. Sie schiebt die obere Grenzfrequenz weit über den Hörbereich hinaus. Man muß also einen breitbandigen Niederfrequenzverstärker mit starker Gegenkopplung befürworten: nicht weil er Frequenzen übertragen soll, die unser Ohr doch nicht wahrnehmen kann, sondern weil er die Verzerrungen der Kurvenformen auf ein Mindestmaß herabsetzt und somit zu einer möglichst naturgetreuen Wiedergabe verhilft.

Auf den Gesamteindruck der Musikwiedergabe einer Verstärkeranlage haben natürlich auch andere Faktoren, wie etwa der Wiedergaberaum und das Empfinden des einzelnen Hörers, einen wesentlichen Einfluß. Vor allen Dingen sollte man nicht versäumen, öfters ein Konzert oder eine Opernaufführung zu besuchen, denn erst dann ist man in der Lage, eine Musikanlage kritisch zu beurteilen. Wie schnell sich das Ohr an ein Klangbild gewöhnt, wissen wir aus der Zeit, als bei den meisten Hörern die Klangblende auf dunkel stand. Und heute sollte man nicht in das andere Extrem verfallen und Töne hörbar machen wollen, die für unser Ohr und in Wirklichkeit nicht existieren.

Das Schlußwort hat der Autor

Der Verfasser der ursprünglichen Arbeit, Franz D. Schumacher, nimmt hierzu abschließend mit folgenden Worten Stellung:

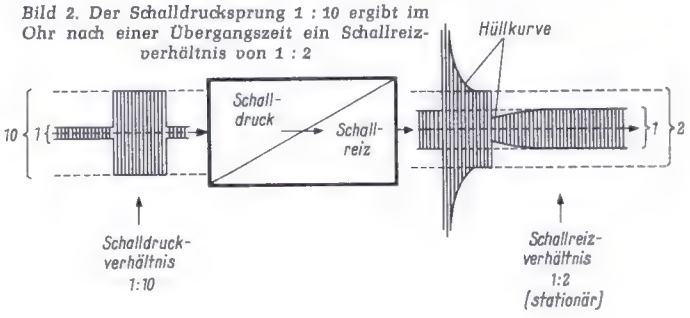
In allen drei Zuschriften taucht leider das Mißverständnis auf, das Ohr sei nach meiner Darstellung ein Übertragungsglied mit logarithmischen Eigenschaften, genau wie ein Vierpol mit statischer logarithmischer Kennlinie. Dies ist aber nicht der Fall, das Ohr kann vielmehr mit einem Vierpol mit Dynamikkompression verglichen werden, bei dem die Kompression so wirkt, daß sie z. B. ein Schalldruckverhältnis von 1 : 10 in ein Reizverhältnis von 1 : 2 umsetzt, wenn der Schalldruck eine gewisse Zeit gewirkt hat.

Wichtig ist, daß der Schalldruck entsprechend dem beigefügten *Bild* erst eine gewisse Zeit wirken muß, ehe der Schallreiz seinen stationären Zustand erreicht hat. Die dem Reizgesetz zugrunde liegende logarithmische Kurve ist daher so entstanden, daß man alle stationären Werte des empfundenen Reizes in Abhängigkeit vom Effektivwert des Schalldruckes aufgetragen hat. Wenn man das Bild betrachtet, dann ist es nicht schwer, ablesen zu können, daß durch eine solche Kurve Modulationserscheinungen auftreten können, ebenso auch Oberwellen. Wenn die Funktion der gestrichelt gezeichneten Hüllkurve bekannt wäre, dann könnte man mit Hilfe der Fourierzerlegung die Größe der Oberwellen und darüber hinaus auch der Mischprodukte feststellen. Im stationären Zustand treten verständlicherweise keine Mischprodukte mehr auf, wenn der Schalldruck einen gewissen Wert nicht überschreitet.

Die Bilder zu meiner Veröffentlichung in der FUNKSCHAU 1959, Heft 9, insbesondere die Schaltung und die alleinige Anwendung der Diode darf aber nicht mißverstanden werden. Der Zweck dieser Abbildung war lediglich eine Ergänzung des im Text Gesagten, eine Bauanleitung sollte sie nicht darstellen. Dies sieht man auch daran, daß die Diode vorsichtigerweise mit einer kleinen Vorspannung versehen wurde, so daß sie erst bei größeren Schalldrucken in Funktion tritt, wenn auch die statische Kennlinie des Ohres tatsächlich nichtlinear wird. Um auch das Verhalten des Ohres gemäß dem Bild hier nachzubilden, müßte man eventuell eine Schaltung entwickeln, die bei jedem Lautstärkesprung im Ultraschallgebiet die nötigen Modulationseigenschaften zeigt.

Das Hochpaßfilter soll den angegebenen Frequenzgang haben, da die Empfindlichkeit des Ohres bei allzu hohen Ultraschallfrequenzen stark abfällt. Dies ist auch der Hauptgrund, weshalb noch niemand die Überlagerungstöne der Ultraschallimpulse von Fledermäusen gehört hat, da deren Ortungsfrequenzen um 70 kHz herum liegen.

Bild 2. Der Schalldrucksprung 1 : 10 ergibt im Ohr nach einer Übergangszeit ein Schallreizverhältnis von 1 : 2



Überraschender Effekt einer Stereo-Freiübertragungsanlage

In Reil an der Mosel wurde im Frühjahr dieses Jahres eine Stereo-Freiübertragungsanlage aufgebaut, die sehr überzeugend die Vorteile dieses Verfahrens zur Geltung brachte. Aufgabe dieser Anlage war es, die Darbietungen des Reiler Mandolinenorchesters in einem 1200 Personen fassenden Festzelt so zu verstärken, daß man auch in den hintersten Sitzreihen noch gut hören konnte.

Bei Anwendung einer Verstärkeranlage hätte man nur auf den ersten Sitzreihen diesen relativ zarten Klangkörper originalgetreu hören können, während die restlichen 90 % der Zuhörer stets den Eindruck des Lautsprecherklanges gehabt hätten. Aus dieser Überlegung heraus wurde eine stereofone Freiübertragungsanlage aufgebaut.

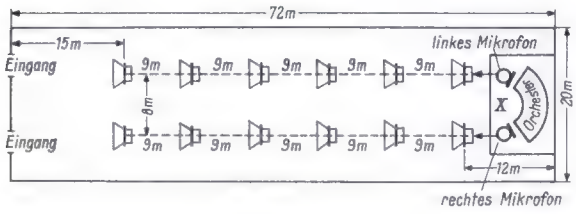
Nach einigen Versuchen mit dem MS- und dem XY-Verfahren wurde das letztere angewandt. Die Anlage selbst bestand aus zwei Nierenmikrofonen (MD 403), einem selbstgebauten Stereo-Steuerverstärker, zwei ebenfalls selbst gebauten 80-W-Verstärkern und zwölf Philips-Lautsprechern mit je 6 W Sprechleistung.

Das *Bild* zeigt, wie die Lautsprecher in dem Zelt angeordnet waren. Die ersten zwei Lautsprecher waren in der Nähe der Mikrofone, zwölf Meter von der Kopfseite des Zeltes entfernt, angebracht. Dann folgten in einem Abstand von je neun Metern die anderen, so daß die beiden letzten Lautsprecher 15 Meter von der Eingangswand entfernt waren. Die Lautsprecher der einzelnen Paare waren acht Meter voneinander entfernt. Das Zelt hatte eine Grundfläche von 72 × 20 m.

Eine Schallverzögerung für die am weitesten vom Orchester entfernten Lautsprecher wurde nicht eingebaut, denn an keiner Stelle des Zeltes traten die viel gefürchteten Echoerscheinungen auf. Möglicherweise wäre das in einem Raum mit festen Wänden aus Beton oder Mauerwerk anders gewesen. Erstaunlich war auch, daß bei der stereofonen Übertragung mit bedeutend weniger Sprechleistung auszukommen ist als bei der Einkanalübertragung. Allerdings sollte eine Leistungsreserve vorhanden sein, weil eine Dynamik-Kompression sich bei Stereo-Anlagen nicht empfiehlt.

Hinsichtlich der Kritik des Publikums befand sich der Techniker in einer etwas schwierigen Situation. *Es wurde nämlich immer wieder gesagt, daß die Lautsprecher ja gar nicht zu hören seien, die Musiker aber erstaunlich laut spielen könnten.* Offenbar hat die technische Entwicklung in der Elektro-Akustik mit der stereofonen Musikübertragung ein Stadium erreicht, bei dem das Original nicht mehr von der Reproduktion zu unterscheiden ist, jedenfalls nicht für das ungeübte Ohr. Schon bei den ersten Versuchen mit der hier beschriebenen Anlage hatte sich herausgestellt, daß eine mittelmäßige Stereo-Anlage der besten Hi-Fi-Einkanalübertragung weitaus überlegen ist.

Fritz Barzen



Nach dieser Skizze waren die Lautsprecher in dem Festzelt angeordnet. An der mit X bezeichneten Stelle wurde zum einmaligen Einjustieren ein Tongenerator aufgestellt

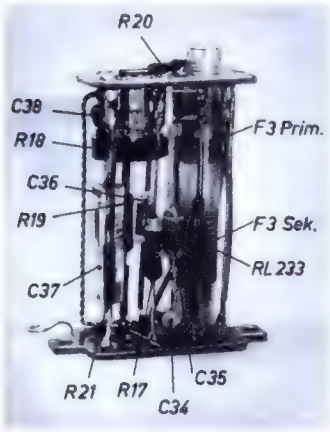


Bild 1. Anordnung der Einzelteile im Ratiofilter (die Bezeichnungen gehen auf FUNKSCHAU 1959, Heft 8, Seite 179 zurück)

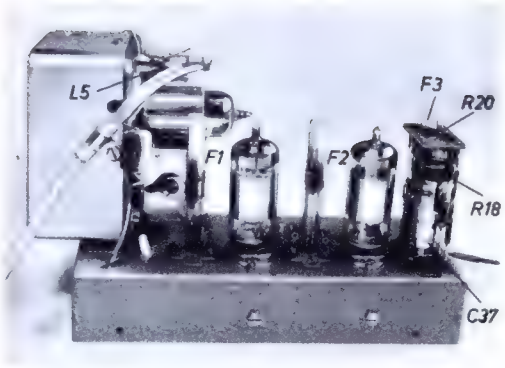


Bild 2. Auf den Filtern F 1 und F 2 sind verschiebbare Spulen anzubringen

Eine wichtige Ergänzung:

UKW-Super für Hi-Fi-Anlagen

Der in der FUNKSCHAU 1959, Heft 8, Seite 179 veröffentlichte UKW-Super für Hi-Fi-Anlagen scheint auf großes Interesse gestoßen zu sein. Dies beweisen die vielen Leserzuschriften, die in der Redaktion eingingen. Aus diesem Grunde sollen hier einige ergänzende Erläuterungen zu diesem Thema gegeben werden.

Die am häufigsten gestellte Frage bezog sich auf die Zf-Filter. Die Filter sind Teile des Grundig-Rundfunkempfängers Typ 5088. Die Filter F 1 und F 2 haben die Bestellnummer 7206–208 und sind nach den Angaben in der FUNKSCHAU, Heft 8, entsprechend umzubauen.

Als Ratio-Filter F 3 wurde das Filter mit der Bestellnummer 7207–309, das ebenfalls aus dem Empfänger 5088 stammt, verwendet. Es handelt sich dabei um ein Kombinationsfilter, in das der gesamte Ratio-Detektor eingebaut wurde (*Bild 1*). Die Primärspule des Ratiofilters besitzt 45 Wdg., 0,15 CuL. Die Primärkapazität des Ratiofilters besteht aus der Röhrenkapazität, der Schaltkapazität und der Kapazität der Spulenwindungen. Es wird also kein zusätzlicher Kondensator benötigt.

Auf *Bild 2* ist die Lage der Spulen auf den Körpern der Zf-Filter F 1 und F 2 ersichtlich. Die obere Spule ist jeweils auf eine Hülse gewickelt, die auf dem Spulenkörper verschoben werden kann. Die Hülsen bestehen aus zusammengefalteten Tesafilmstreifen. Durch Abstandsänderung kann die größtmögliche Trennschärfe bei ausreichend großer Bandbreite erzielt werden. *Bild 3* zeigt die Lage der Abgleichorgane im UKW-Tuner. Der Tuner wird vorabgeglichen geliefert. Kritisch ist der Abgleich der Neutralisation mit dem Trimmer C 1. Er ist nur mit größerem Aufwand möglich. Es empfiehlt sich deshalb, den Trimmer unverändert zu lassen.

Nun noch ein paar Worte über die Abstimmkontrolle. Es hat sich als besonders nützlich erwiesen, als Abstimmanzeige ein magisches Band EM 84 zu verwenden. Die Schaltung hierfür zeigt *Bild 4*. Der Aufbau der Einzelteile erfolgte auf ein Chassis aus 0,8 mm starkem Stahlblech, dessen Maße aus *Bild 5* hervorgehen. Das Chassis ist mit grauem Hammerschlaglack gespritzt.

Ernst Knappe

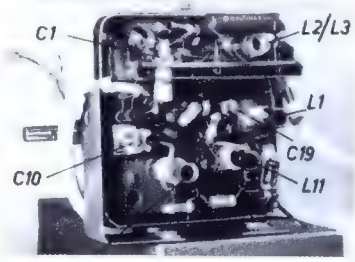


Bild 3. Abgleichpunkte am UKW-Baustein

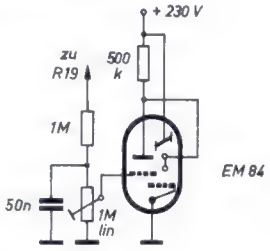


Bild 4. Schaltung der Abstimm-Anzeigeröhre

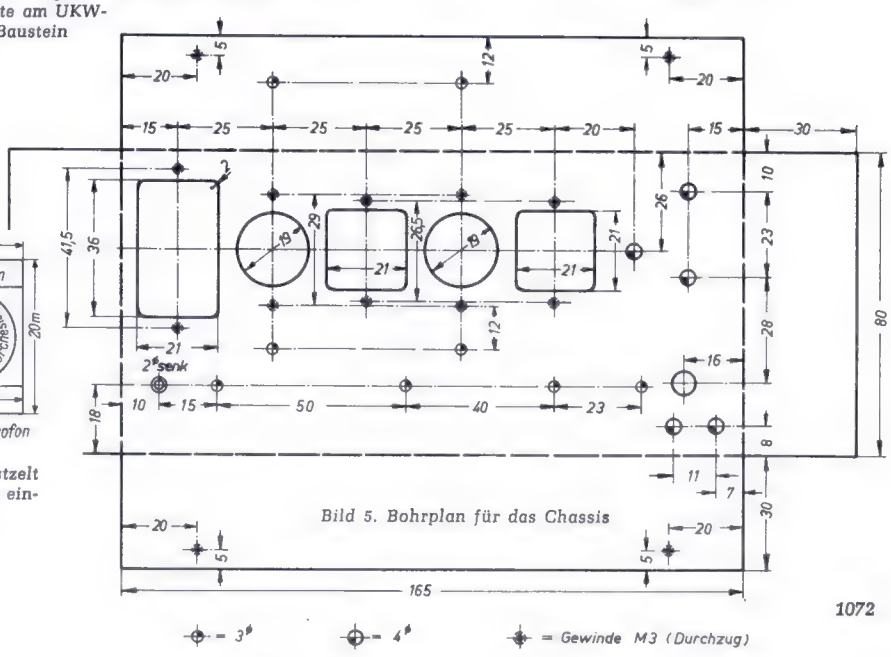


Bild 5. Bohrplan für das Chassis

3,5 Millionen potentielle Käufer

werden in der Zeit vom 10. Oktober bis zum 10. Dezember unseren farbigen Werbefilm sehen. Als Spitzenstar für Playback- und andere Tonaufnahmen zeigt sich vor 3,5 Millionen Kinobesuchern das Vierspur-Tonbandgerät Magnetophon 76.

Diesen Film ließ TELEFUNKEN zur Unterstützung Ihrer Verkaufsbemühungen drehen.

Ihr Schaufenster wird das letzte Glied dieser Werbekette sein, deshalb liegt es jetzt an Ihnen, aus den Interessenten echte Käufer zu machen.

Wer Qualität sucht - wählt

TELEFUNKEN

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.

Die Rundfunkempfänger und Musiktruhen des Jahrganges 1959/60

Fabrikat und Type	Geräteart		Gehäuse ○ = auch in hell				Nf-Teil		Röhren (Transistoren)			Wellenbereiche				Kreise	Lautsprecher			Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Preis DM
	Tisch	Stand	Holz	Kunststoff	dunkel	hell	Mono	Stereo	Zahl	Endröhre	Abstimm-Anz.	U	K	M	L		Eingebaut	zusätzl. für Stereo erforderlich	zusätzl. für Stereo wünschenswert			Pl.-Spieler	Wechsler	Tonbd.-Ger.		
AEG																										
Bimbinette	●			●	●	○	●		5	EL 95		●		●		6/10	1			5	1					169.–
Bimby 60	●		●		●		●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10	1			5	1					219.–
Herold	●		●		●			●	8	EL 84, ECL 82	●	●		●	●	6/10	2	1		9	4					349.–
Senator	●		●		●			●	9	2×ECL 82	●	●	●	●	●	6/12	3		1	10	4				UKW-Scharfabstimmung	449.–
Univox K		●	●		●	○		●	8	ECL 82, EL 84	●	●		●	●	6/10	2	1		9	4		●		Helles Gehäuse 623 DM	589.–
Blaupunkt																										
Ballett 2600	●			●	●	○	●		5	EL 84		●		●	●	6/10	1			4						189.–
Verona 2605	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10	1			8	3					249.–
Sultan 2620	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			9	3					289.–
Granada 2625	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			9	3					329.–
Riviera	●		●		●	○	●	○	9	2×EL 95	●	●	●	●	●	7/12	3	○		11	4					399.–
Amazonas 4610		●	●		●	○		●	8	2×EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4			9	3		●			690.–
Boston 4630		●	●		●	○		●	8	2×EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4			9	3		●			730.–
Florida 4620		●	●		●	○		●	8	2×EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4			9	3		●		auch mit Glasvitrine erhältlich	730.–
Philadelphia 4650		●	●		●	○		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	7/12	4			11	4		●			848.–
Arkansas 4635		●	●		●	○		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	7/12	5			11	4		●		Hausbar	898.–
New York 4645		●	●		●	○		●	15	5×EL 84	●	●	●	●	●	7/12	9			14	6		●	○	Nachhall-Einrichtung	1475.–
Braun																										
Kleinsuper SK 2	●			●		●	●		5	EL 84		●		●		6/9	1									145.–
Phonosuper SK 5	●		[1])			●	●		5	EL 84		●		●	●	6/9	1			5		●			[1]) Metallgehäuse	330.–
Tischsuper TS 3 Stereo	●		●			●		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	8/12	3	1	2	10	3				Rauschunterdrückung	430.–
Tischsuper G 11 Stereo	●		●			●		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	8/12	3	2		10	3				Rauschunterdrückung	430.–
Atelier 1 Stereo	[1])		●			●		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	8/12		2		10	3	●			[1]) Steuergerät. Lautsprecherbox L 1 je 125 DM. L 2 je 235 DM	510.–
PK G 5 Stereo		●	●			●		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	8/12	2	1		10	3	●			moderne Form	650.–
MM 4 Stereo		●	●			●		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	8/12	4		2	10	3		●		moderne Form	790.–
HM 5 Stereo		●	●			●		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	8/12	3		2	10	3	●			moderne Form	845.–
HM 6 Stereo		●	●			●		●	9	2×EL 84	●	●	●	●	●	8/12	3		2	10	3		●		moderne Form	915.–
Emud																										
Favorit 149					●	○																				149.–
Favorit 60	●			●	●	○	●		6	ECL 82		●		●	●	6/10	1			5						169.–
Rekord-Junior																										199.–
Rekord-Junior/L																										209.–
Rekord 60	●			●	●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			9	3					229.–
Phono-Rekord N	●		●		●		●		7	ECL 82	●	●		●	●	6/10	1			5		●				319.–
Rekord de Luxe 60	●		●		●		●		8	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			12	4					319.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen [1]) Siehe Spalte „Besonderheiten" des jeweiligen Gerätes

Fabrikat und Type	Geräteart		Gehäuse ○ = auch in hell				Nf-Teil		Röhren (Transistoren)			Wellenbereiche				Kreise	Lautsprecher			Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Preis DM
	Tisch	Stand	Holz	Kunststoff	dunkel	hell	Mono	Stereo	Zahl	Endröhre	Abstimm-Anz.	U	K	M	L		Eingebaut	zusätzl. für Stereo erforderlich	zusätzl. für Stereo wünschenswert			Pl.-Spieler	Wechsler	Tonbd.-Ger.		
Emud (Forts.)																										
Rekord-Senior 60	●		●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			9	3					269.–
Rekord de Luxe GW	●		●		●		●		6	UL 84	●	●	●	●	●	6/12	3			11	3				Allstromgerät	328.–
Phono-Rekord 60	●		●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			9	3	●				399.–
Spezial 60		●	●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			9	3		●			499.–
Superb 60		●	●		●			●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4			11	2		●			899.–
Graetz																										
Danza 808	●			●		●	●		5	EL 95		●		●		6/10	1			3						165.–
Page 809	●		●		●		●		5	EL 95		●		●		6/10	1			3						186.–
Baroness 810	●			●		●	●		5	EL 95		●	●	●	●	6/10	1			5						205.–
Komtess 811	●		●		●		●		6	EL 95	●	●	●	●	●	6/10	1			5						229.–
Polka 813	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	2			9	3					285.–
Comedia 815	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			9	3					308.–
Canzonetta 816	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	2	1		9	2					359.–
Musica 817	●		●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	6/10	3		1	13	3					389.–
Melodia 819	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3		1	13	3					409.–
Melodia M 818	●		●			●		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3		1	13	3					429.–
Fantasia 822	●		●		●	○		●	13	4 × EL 95	●	●	●	●	●	8/13	4		1	13	3					499.–
Grazioso 4816		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	2		1	9	2		●			648.–
Moderato 5817		●	●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	6/10	3		1	13	3		●			698.–
Scerzo 6817		●	●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	6/10	3			13	3		●		Schiebetüren	798.–
Cantilene M 7818		●	●			●		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4			13	3		●	○		898.–
Cantilene 7819		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4			13	3		●	○		878.–
Belcanto 9822		●	●		●	○		●	13	4 × EL 95	●	●	●	●	●	8/13	6			13	3		●	○		1198.–
Grundig																										
66 mit Schaltuhr	●			●		●	●		3	ECL 82		●		●		7/10	1			2					eingebaute Schaltuhr mit Summerwerk	186.–
87	●			●		●	●		3	ECL 82		●		●		7/10	1			3						135.–
92	●		●		●	●	●		3	ECL 82		●		●		7/10	1			5	1					169.–
97	●			●		●	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	1			7	2					198.–
997	●			●	●		●		5	EL 95		●		●	●	7/10	1			7	2					198.–
1097	●			●	●		●		6	EL 84	●	●		●	●	7/10	2			7	2					218.–
1098	●			●		●	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	1			8	2					218.–
2028	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●		●	●	7/10	2			8	3					248.–
2029	●		●			●	●		6	EL 84	●	●		●	●	7/10	2			8	3					258.–
3036	●		●			●	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			8	3				Wunschklangregister	289.–
3037	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			8	3				Wunschklangregister	289.–
3039	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			8	3				Wunschklangregister	279.–
3059	●		●			●	●		7	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3			8	3				Wunschklangregister, Gegentakt-Endstufe	299.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen

Fabrikat und Type	Geräteart		Gehäuse ○ = auch in hell				Nf-Teil		Röhren (Transistoren)			Wellenbereiche				Kreise	Lautsprecher			Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Preis DM
	Tisch	Stand	Holz	Kunststoff	dunkel	hell	Mono	Stereo	Zahl	Endröhre	Abstimm-Anz.	U	K	M	L		Eingebaut	zusätzl. für Stereo erforderlich	zusätzl. für Stereo wünschenswert			Pl.-Spieler	Wechsler	Tonbd.-Ger.		
Grundig (Fortsetzung)																										
3086	●		●			●	●		8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3			9	3				Wunschklangregister, Gegentakt-Endstufe	339.–
3087	●		●		●		●		8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3			9	3				Wunschklangregister, Gegentakt-Endstufe	339.–
3099	●		●		●	○	●		8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3			9	3				Wunschklangregister, Gegentakt-Endstufe	329.–
4006 Stereo	●		●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●		●	●	7/10	3		1	5						349.–
4016 Stereo	●		●			●		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3		2	9	3					396.–
4017 Stereo	●		●		●			●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3		2	9	3					396.–
4019 Stereo	●		●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3		2	9	3					386.–
5016 Stereo	●		●			●		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	9/12	4		2	13	5				Bandbreitenregl.	498.–
5017 Stereo	●		●		●			●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	9/12	4		2	13	5				Bandbreitenregl.	498.–
5019 Stereo	●		●		●	○		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	9/12	4		2	13	5				Bandbreitenregl.	498.–
Steuergerät 6098 Stereo	[1])		●		●	○		●	16	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/14		2		15	5				[1]) Lautsprecherloses Steuergerät	545.–
Phonokombination 2028 PM	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●		●	●	7/10	2			8	3	●			mit 17-cm-Plattenspiel-Autom.	318.–
Phonokombination 2029 PM	●		●			●	●		6	EL 84	●	●		●	●	7/10	2			8	3	●			mit 17-cm-Plattenspiel-Autom.	328.–
M 1 ST		●	●			●		○	6	EL 84	●	●		●	●	7/10	1			5			●		moderne Form	486.–
K 2 ST		●	●		●	○		○	6	EL 84	●	●		●	●	7/10	1			5			●		konservativ	486.–
M 11 ST		●	●			●		○	6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			8	2		●		moderne Form	578.–
K 12 ST		●	●		●			○	6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			8	2		●		konservativ	598.–
SO 1/60		●	●			●		●	8	2 × EL 95	●	●		●	●	7/10	3		1	5			●		moderne Form	578.–
SO 2/60		●	●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●		●	●	7/10	3		1	5			●		konservativ	578.–
SO 11/60		●	●			●		●	8	2 × EL 95	●	●		●	●	7/10	3		1	5			●			638.–
SO 12/60		●	●		●			●	8	2 × EL 95	●	●		●	●	7/10	3		1	5			●			648.–
SO 101/60		●	●			●		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3		1	6			●		moderne Form	638.–
SO 102/60		●	●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	3		1	6			●		konservativ	638.–
SO 111/60		●	●			●		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	4		2	7			●			728.–
SO 112/60		●	●		●			●	8	2 × EL 95	●	●		●	●	7/10	4		2	7			●			728.–
SO 121/60		●	●			●		●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	9	2		●		Rauschunterdrückung	820.–
SO 122/60		●	●		●			●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	9	2		●		Rauschunterdrückung	820.–
SO 123/60		●	●			●		●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	11	5		●		moderne Form, Rauschunterdrückung	795.–
SO 124/60		●	●		●			●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	11	5		●		moderne Form, Rauschunterdrückung	795.–
SO 126/60		●	●		●	○		●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	11	5		●		konservative Form, Rauschunterdrückung	795.–
SO 131/60		●	●			●		●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	9	2		●		Rauschunterdrückung	798.–
SO 132/60		●	●		●			●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	9	2		●		Rauschunterdrückung	798.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen [1]) Siehe Spalte „Besonderheiten" des jeweiligen Gerätes

Fabrikat und Type	Geräteart		Gehäuse ○ = auch in hell				Nf-Teil		Röhren (Transistoren)			Wellenbereiche				Kreise	Lautsprecher			Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Preis DM
	Tisch	Stand	Holz	Kunststoff	dunkel	hell	Mono	Stereo	Zahl	Endröhre	Abstimm-Anz.	U	K	M	L		Eingebaut	zusätzl. für Stereo erforderlich	zusätzl. für Stereo wünschenswert			Pl.-Spieler	Wechsler	Tonbd.-Ger.		
Grundig (Fortsetzung)																										
SO 141/60		●	●			●		●	13	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/12	4		2	11	5		●	○	Rauschunterdrückung, Bandbreitenschalter	998.–
SO 142/60		●	●		●			●	13	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/12	4		2	11	5		●	○	Rauschunterdrückung, Bandbreitenschalter	998.–
SO 151/60		●	●		●			●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	9	2		●			848.–
SO 152/60		●	●			●		●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	9	2		●			848.–
SO 161/60		●	●			●		●	13	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/12	4		2	11	5		●	○	Rauschunterdrückung, Bandbreitenschalter	1098.–
SO 162/60		●	●		●			●	13	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/12	4		2	11	5		●	○	Rauschunterdrückung, Bandbreitenschalter	1098.–
SO 170/60		●	●		●	○		●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4		2	11	5		●		Rauschunterdrückung	898.–
SO 172/60		●	●			●		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	9/12	4		2	13	5		●		Rauschunterdrückung, Bandbreitenschalter	998.–
SO 174 B/60		●	●		●			●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	9/12	4		2	13	5		●		antike Form	1560.–
SO 183/60		●	●			●		●	16	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/14	6		2	17	5		●	○	Tabulator für 5 UKW-Sender, Rauschunterdrückung, UKW-Scharfabstimmung	1340.–
SO 184/60		●	●		●			●	16	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/14	6		2	17	5		●	○	Tabulator für 5 UKW-Sender, Rauschunterdrückung, UKW-Scharfabstimmung	1340.–
SO 191/60		●	●		●	○		●	16	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/14	6		2	17	5		●	○	wie SO 184	1340.–
SO 191 B/60		●	●		●			●	16	4 × EL 95	●	●	●	●	●	9/14	6		2	17	5		●	○	antike Form	1990.–
Imperial																										
Rumba		●	●		●		●		7	EL 84	●	●		●	●	6/10	3			8	3		●			598.–
Alassio		●	●		●	○		●	9	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	6/10	6		2	12	4		●			728.–
Capri		●	●		●	○		●	9	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	6/10	5		2	12	4		●	○		768.–
Stromboli		●	●		●	○		●	9	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	6/10	5		2	12	4		●		Abschraubbare Füße	798.–
Kaiser																										
W 1932	●			●	●	○	●		5	EL 84		●				10	1								Nur UKW-Empfänger	
GW 1820	●			●	●	○	●		5	UL 84		●	●	●	●	7/10	1			5	1				Allstromschaltg.	
W 1830	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	1			6						
W 1835/3 D	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			9	3					
W 1645/3 D	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	5			11	5				2 KW-Bereiche	
W 1838/3 D Phono	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			9	3	●				
W 1639/3 D Consoletta		●	●		●	○		●	7	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	1	1		6			●		Console mit Füßen	
W 1882/3 D		●	●		●	○		●	7	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	6			9	3		●			
W 1852/3 D		●	●		●	○		●	7	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	6		2	6			●			
W 1862/3 D		●	●		●	○		●	7	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	6		2	6			●		Phono-Bar	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen

Fabrikat und Type	Geräteart: Tisch	Geräteart: Stand	Gehäuse (○ = auch in hell): Holz	Gehäuse: Kunststoff	Gehäuse: dunkel	Gehäuse: hell	NF-Teil: Mono	NF-Teil: Stereo	Röhren (Transistoren): Zahl	Röhren: Endröhre	Röhren: Abstimm-Anz.	Wellenbereiche: U	Wellenbereiche: K	Wellenbereiche: M	Wellenbereiche: L	Kreise	Lautsprecher: Eingebaut	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: erforderlich	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: wünschenswert	Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil: Pl.-Spieler	Phonoteil: Wechsler	Phonoteil: Tonbd.-Ger.	Besonderheiten	Preis DM
Körting																										
Piccolo	●		●		●		●		7	EL 84	●	●		●	●	7/10	1			5						
Novum	●		●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			9	3					
Novum-Stereo	●		●		●			●	7	2 × EL 95	●	●	●	●	●	6/10	3	1	2	10	4				FM-Zf-Stufen mit Q-Multiplier	
Excello	●		●		●		●		8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4			11	4				Gegentakt-Endstufe, Laufzeitschaltung	
Excello-Stereo	●		●		●			●				●	●	●	●	7/10	4	1	2	12	5				FM-Zf-Stufen mit Q-Multiplier	
Stereo-Dynamic	●		●		●			●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4	1	2	14	6				Dynamik-Expander	
Loewe-Opta																										
Kobold 4700 W	●			●	●	○	●		6	EL 84		●		●		6/10	1			3					Tonblende, Wurfantenne	165.–
Bella 4705 W	●		●		●		●		5	EL 84		●	●	●	●	6/10	1			5						209.–
Bella-Rekord 4710 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10	1			5						229.–
Bella-Luxus 4713 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10				9	4				Klangtastatur	245.–
Bella-Luxus 4714 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			9	3				Doppel-Tastatur	249.–
Rheinperle 4716 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			9	3				Doppel-Tastatur	265.–
Planet 4720 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			9	2				KW-Lupe	279.–
Magnet 4725 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			9	2				KW-Lupe	299.–
Stereo-Box 3820 W		●	●		●		●		2								1						●			309.–
Hermes 4752 W	●		●			●	●		6	EL 84	●	●	● ●	●	●	6/10	2			11	3				Zwei KW-Bereiche für 16 bis 100 m	319.–
Komet 4750 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	● ●	●	●	6/10	3			11	3				Zwei KW-Bereiche für 16 bis 100 m	329.–
Luna-Stereo 4733 W	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	2		1	11	3					349.–
Apollo 4760 W	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	● ●	●	●	6/12	3			11	2				UKW-Abstimmautomatik	369.–
Truxa-Stereo 4741 W	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	2	1	2	13	3					369.–
Meteor-Stereo 4761 W	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	● ●	●	●	6/12	2	1	2	13	3				Zwei KW-Bereiche für 16 bis 100 m	419.–
Venus-Stereo 4771 W	●		●		●			●	9	2 × EL 84	●	●	● ●	●	●	6/12	2	1	2	13	2				UKW-Abstimmautomatik, zwei KW-Bereiche	469.–
Vineta-Stereo 4781 W	●		●		●			●	10	2 × EL 84	●	●	● ●	●	●	8/14	2	1	2	13	2				UKW-Abstimmautomatik	499.–
Hellas-Stereo 4791 W	●		●		●			●	11	ECL 82, 2 × EL 84	●	●	● ●	●	●	11/14	4		2	15	5				Abstimm-Automatik	599.–
Luna-Phono-Stereo 4736 W	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1	1		11	3	●			Doppel-Tastatur	475.–
Sonetta 4801 T/W		●	●			●		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1	1		11	3	●			mit Bücherbord	549.–
Verona 4803 T/W		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4		2	11	3		●			648.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen

Fabrikat und Type	Geräteart: Tisch	Geräteart: Stand	Gehäuse (○ = auch in hell): Holz	Gehäuse: Kunststoff	Gehäuse: dunkel	Gehäuse: hell	NF-Teil: Mono	NF-Teil: Stereo	Röhren (Transistoren): Zahl	Röhren: Endröhre	Röhren: Abstimm-Anz.	Wellenbereiche: U	Wellenbereiche: K	Wellenbereiche: M	Wellenbereiche: L	Kreise	Lautsprecher: Eingebaut	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: erforderlich	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: wünschenswert	Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil: Pl.-Spieler	Phonoteil: Wechsler	Phonoteil: Tonbd.-Ger.	Besonderheiten	Preis DM
Loewe-Opta (Fortsetzung)																										
Domino 4811 T/W		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	4		2	13	3		●		Doppel-Tastatur	668.–
Mallorca 4822 T/W		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	4		2	13	3		●		Doppel-Tastatur	728.–
Clivia 4806 T/W		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4		2	11	3		●		in vier Holzarten erhältlich	748.–
Ramona 4823 T/W		●	●			●		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	4		2	13	3		●		Doppel-Tastatur	768.–
Rheingold 4841 T/W		●	●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	4		2	13	3		●	○	mit Bar = 825.–	798.–
Paloma 4861 T/W		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4		2	11	3		●	○		828.–
Kora-Luxus 4871 T/W		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	6		2	13	3		●	○		898.–
Patricia 4881 T/W		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	6			13	3		●	○		968.–
Atlanta 4891 T/W		●	●		●	○		●	9	2 × EL 84	●	●	● ●	●	●	6/12	4		2	13	2		●	○	UKW-Abstimmautomatik	998.–
Patricia-Lux. 4882 T/W		●	●		●	○		●	12	4 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	6		2	13	3		●	○	30 Watt Endleistung	1018.–
Botschafter 4896 T/W		●	●		●	○		●	13	4 × EL 84	●	●	● ●	●	●	8/14	6		2	13	5		●	○	Mehrpreis für Bandgerät = 399 DM	1298.–
Metz																										
309	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	3			11	3					299.–
410	●		●		●		●		9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/11	4			11	3				Gegentakt-Endstufe	389.–
500 Stereo		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●		●	●	6/9	4		2	8	2		●			778.–
706 Stereo		●	●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	7/9	5		2	11	3		●			978.–
801 Stereo		●	●		●			●	12	4 × EL 84	●	●	●	●	●	7/10	8			11	3		●			1278.–
Nordmende																										
Norma	●			●		●	●		6	EL 95		●		●		6/10	1			4					mit UML oder UKM = 179 DM	165.–
Norma-Luxus	●		●		●		●		6	EL 95		●	●	●	○	6/10	1			4					auch mit UML lieferbar	198.–
Elektra	●		●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			9	3					245.–
Turandot	●		●		●	○	●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			9	3					285.–
Rigoletto	●		●			●	●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			9	3					295.–
Carmen	●		●		●	○	●	○	7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3	○		12	5				Hierzu Stereo-Verstärkerbox = 253 DM	338.–
Parsifal	●		●			●	●	○	7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4	○		12	5					345.–
Fidelio	●		●			●	●	○	7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4	○		12	4					368.–
Phono-Super	●		●			●	●	○	7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3	○		9	3	●				455.–
Caruso		●	●		●	○	●	○	7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	2	○		9	3		●			565.–
Othello-Stereo	●		●			●		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/10	4		2	13	4					448.–
Tannhäuser-Stereo	●		●			○		●	11	2 × EL 84	●	●	●	●	●	10/13	4		2	13	4					495.–
Cosima Stereo		●	●		●	○		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/10	4		2	13	4		●			768.–
Cabinet Stereo		●	●		●	○		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/10	4		2	13	4		●			798.–
Casino Stereo		●	●		●	○		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/10	4		2	13	4		●			898.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen

Fabrikat und Type	Geräteart		Gehäuse ○ = auch in hell				Nf-Teil		Röhren (Transistoren)			Wellenbereiche				Kreise	Lautsprecher			Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Preis DM
	Tisch	Stand	Holz	Kunststoff	dunkel	hell	Mono	Stereo	Zahl	Endröhre	Abstimm-Anz.	U	K	M	L		Eingebaut	zusätzl. für Stereo erforderlich	zusätzl. für Stereo wünschenswert			Pl.-Spieler	Wechsler	Tonbd.-Ger.		
Nordmende (Fortsetzung)																										
Isabella Stereo		●	●		●			●	13	3 × EL 84	●	●	●	●	●	10/13	4		2	14	4		●			998.–
Arabella Stereo		●	●		●			●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	10/13	4		2	13	4		●	○		998.–
Philips																										
Philettina	●			●	●		●		6	UL 84		●		●		6/10	1			2						138.–
Philetta	●			●	●		●		6	UL 84		●	●	●	●	6/11	1			5					Allstromgerät	182.–
Philetta	●			●		●	●		5	EL 95		●	●	●	●	6/11	1			5					Gold = 205 DM	195.–
Philetta de Luxe	●			●	●	○	●		6	EL 95	●	●	●	●	●	6/11	1			5						215.–
Gemma 393	●		●		●		●		7	EL 84	●	●		●	●	6/10	1			7						242.–
Merkur 493	●		●		●	●	●		7	EL 84	●	●		●	●	6/10	3			7						279.–
Jupiter 494 Stereo	●		●			●		●	8	2 × EL 84	●	●		●	●	6/10	3		2	7						375.–
Saturn 594 Stereo	●		●		●	○		●	11	4 × EL 86	●	●	●	●	●	8/12	4		2	12	3				Zwei transformatorlose Gegentakt-Endstufen	475.–
1002	●		●		●	○	●		9	2 × EL 86	●	●	●	●	●	8/12	4			12	3					362.–
Capella-Tonmeister 783 Stereo	[1]		●		●	○		●	12	4 × EL 86	●	●	●	●	●	8/11		2		11	3				[1]) Lautsprecherloses Steuergerät	(595.–)
Capella-Tonmeister 784 Stereo	[1]		●		●			●	12	4 × EL 86	●	●	●	●	●	8/12		2		14	3				[1]) Lautsprecherloses Steuergerät	(595.–)
Capella-Tonmeister-Phono 785 Stereo	[1]		●		●			●	12	4 × EL 86	●	●	●	●	●	8/11		2		11	3	●			[1]) Lautsprecherloses Steuergerät	(695.–)
Stella Stereo 592		●	●			●		●	8	2 × EL 84	●	●		●	●	6/10	3		2	7	2		●			688.–
Pallas Stereo 692		●	●			●		●	8	2 × EL 84	●	●		●	●	6/10	4		2	7	2		●			798.–
Capella Stereo 792		●	●			●		●	11	4 × EL 86	●	●	●	●	●	8/12	4		2	12	3		●		Zwei transformatorlose Endstufen	998.–
Hi-Fi-UKW-Baustein NG 5501	●						●		6		●	●				0/11									UKW-Empfangsteil in Metallgehäuse	205.–
Saba																										
Sabine	●			●	●	○	●		6	UL 84		●	●	●	●	7/10	1			5					Allstromgerät	194.–
Villingen 100	●		●		●	○	●		5	ECL 82	●	●	●	●	●	7/10	3			6	1				UKW-Dreifach-Variometer	329.–
Wildbad 100	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	7/10	4			8	1				UKW-Dreifach-Variometer	379.–
Freudenstadt 100	●		●		●	○	●		8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	4			8	1				3-Dioden-Schwundregelung	429.–
Meersburg-Automatic 100	●		●		●	○	●		9	EL 84	●	●	●	●	●	8/12	4			8	1				Motorabstimmung	549.–
Freiburg-Automatic 100 Stereo	●		●		●	○		●	13	2 × EL 84	●	●	●	●	●	11/14	5		2	9	1				Automat. Motorscharfeinstellung, Fernbedienung	749.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen [1]) Siehe Spalte „Besonderheiten" des jeweiligen Gerätes

Type und Fabrikat	Geräteart		Gehäuse ○ = auch in hell				Nf-Teil		Röhren (Transistoren)			Wellenbereiche				Kreise	Lautsprecher			Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Preis DM
	Tisch	Stand	Holz	Kunststoff	dunkel	hell	Mono	Stereo	Zahl	Endröhre	Abstimm-Anz.	U	K	M	L		Eingebaut	zusätzl. für Stereo erforderlich	zusätzl. für Stereo wünschenswert			Pl.-Spieler	Wechsler	Tonbd.-Ger.		
Saba (Fortsetzung)																										
Mainau 100 Stereo		●	●		●	○		●	8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	7/10	4		2	8	1		●		3-Dioden-Schwundregelg.	869.–
Lindau-Automatic 100-Stereo		●	●		●	○		●	13	2 × EL 84	●	●	●	●	●	11/14	4		2	9	1		●	○	Automat. Motorscharfeinstellung, Fernbedienung	1359.–
Schaub-Lorenz																										
Viola 200	●			●	●	○	●		5	EL 84		●	●	●	●	6/10	1			5						198.–
Goldy	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			7	2				in Nußbaum hell = 255 DM	249.–
Tivoli 59	●		●		●		●		6	EL 84		●	●	●	●	6/10	3			8	3					278.–
Savoy 59	●		●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4			10	4					325.–
Rialto 350	●		●		●	○	●		8	2 × EL 95	●	●	●	●	●	6/10	4			10	4				in Nußbaum hell = 369 DM	359.–
Phonosuper T 60	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			7	2	●				375.–
Westminster 400	●		●		●		●		8	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	4			10	4					378.–
Weltsuper 59	●		●		●		●		8	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	4			11	4					399.–
Weltsuper 450	●		●		●		●		8	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	4			11	4					425.–
Weltsuper 500 Stereo	●		●		●			●	11	4 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	4			11	4					498.–
Balalaika 59		●	●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			10	4		●			625.–
Duett 700 Stereo		●	●		●	○		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	2		2	10	4		●		in Rüster = 695 DM	685.–
Balalaika Stereo 59		●	●		●			●	8	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	3		2	10	4		●			698.–
Ballerina Stereo 59		●	●		●			●	8	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	3		2	10	4		●		Baß-Oktav-Verstärker	798.–
Bali 800 Stereo		●	●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/10	4		2	10	4		●			798.–
Ballerina Konzert 900 Stereo		●	●		●			●	11	4 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	4		2	11	4		●		Baß-Oktav-Verstärker	898.–
Primaballerina Stereo 59		●	●		●			●	8	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	8/12	4		2	10	4		●		Baß-Oktav-Verstärker	1025.–
Siemens																										
Kleinsuper A 9	●			●			●		6	EL 95		●		●		6/10	1			4					Resonanzantenne	165.–
Spezialsuper B 8	●		●		●		●		7	EL 84	●	●		●	●	6/10	1			6	1				Resonanzantenne	215.–
Spezialsuper B 9	●		●		●		●		7	EL 84	●	●		●	●	6/10	1			6	1				Resonanzantenne	228.–
Standardsuper C 8	●		●		●	○	●		7	EL 84	●	●		●	●	6/10	3			9	3				UKW-Merkskala	265.–
Standardsuper E 9	●		●		●	○	●		7	EL 84	●	●		●	●	6/10	3			9	3				UKW-Merkskala, Rauschfilter	289.–
Meistersuper D 9	●		●			●	●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			11	3				UKW-Merkskala, Rauschfilter	315.–
Großsuper G 8	●		●		●	○	●		8	EL 84	●	●	●	●	●	6/11	4			11	3				UKW-Merkskala	335.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen

Fabrikat und Type	Geräteart: Tisch	Geräteart: Stand	Gehäuse (○ = auch in hell): Holz	Gehäuse: Kunststoff	Gehäuse: dunkel	Gehäuse: hell	NF-Teil: Mono	NF-Teil: Stereo	Röhren (Transistoren): Zahl	Röhren: Endröhre	Röhren: Abstimm-Anz.	Wellenbereiche: U	Wellenbereiche: K	Wellenbereiche: M	Wellenbereiche: L	Kreise	Lautsprecher: Eingebaut	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: erforderlich	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: wünschenswert	Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil: Pl.-Spieler	Phonoteil: Wechsler	Phonoteil: Tonbd.-Ger.	Besonderheiten	Preis DM
Siemens (Fortsetzung)																										
Standard-super E 9 Stereo	●		●		●	○		●	8	2 × ECL 82	●	●		●	●	6/10	3	1		9	2				Zusatzlautsprecher Zlsp 22 55 DM	344.–
Luxussuper H 9 Stereo	●		●		●	○		●	12	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/13	4		1..2	13	3				UKW-Merkskala, Zusatzlautsprecher Zlsp 22 a je 55 DM	528.–
STR 21		●	●		●			●	8	2 × ECL 82	●	●		●	●	6/10	4		2	9	2		●			688.–
STR 22		●	●			●		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/11	2	1	2	11	2		●		mit Box = 920 DM	778.–
STR 23		●	●		●			●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/11	4			11	2		●			938.–
STR 24		●	●			●		●	12	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/14	6		2	13	3		●	○		1158.–
STR 25		●	●		●			●	12	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/14	6		2	13	3		●	○		1198.–
Südfunk																										
Mignon U 699	●			●	●		●		6	UL 41		●	●	●	●	6/9	1			5					Allstromgerät	230.–
Maestro W 716	●		●		●		●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/9	3			6						299.–
Maestro W 816	●		●		●		●		8	EL 84	●	●	●	●	●	7/11	3			8	1					356.–
Tango W 716		●	●		●	○	●		7	EL 84	●	●	●	●	●	6/9	3			6			●			760.–
Tango Stereo W 916		●	●		●	○		●	9	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/9	4			8	2		●			799.–
Telefunken																										
Caprice 1051	●			●	●	○	●		5	EL 95		●		●		6/10	1			5	1				vier Gehäusefarben erhältlich	169.–
Jubilate 1061	●		●		●		●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10	1			5	1					219.–
Jubilate 1161	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	1			5						229.–
Gavotte 1063	●		●		●		●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10	3			9	4				eingebauter UKW-Dipol	259.–
Dacapo	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10	3			9	4					259.–
Allegro 1063	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●		●	●	6/10	3			9	4				großes UKW-Skalenfeld	299.–
Rhythmus	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/10	3			10	4					319.–
Dacapo-Stereo	●		●		●	○		●	8	ECL 82, EL 84	●	●		●	●	6/10	2	1		9	4					329.–
Allegro-Stereo 2082	●		●		●	○		●	8	ECL 82, EL 84	●	●		●	●	6/10	2	1		9	4					349.–
Concertino-Stereo 2093	●		●		●	○		●	9	2 × ECL 82	●	●	●	●	●	6/12	3	1	2	10	4				Automat. UKW-Scharfabstimmung, KW-Lupe	449.–
Opus-Stereo 2004	●		●		●	○		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/12	4	1	2	13	4				Bandbreitenschalter, automat. UKW-Scharfabstimmg.	559.–
Phonosuper Bolero-Stereo 2081	●	○	●			●		●	8	ECL 82, EL 84	●	●		●	●	6/10	1	1		9	4	●			anschraubbare Füße = 30 DM	498.–
Sonata-Stereo 2082		●	●		●	●		●	8	ECL 82, EL 84	●	●		●	●	6/10	2	1		9	4		●			598.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden ○ = vorgesehen

Fabrikat und Type	Geräteart: Tisch	Geräteart: Stand	Gehäuse (○ = auch in hell): Holz	Gehäuse: Kunststoff	Gehäuse: dunkel	Gehäuse: hell	Nf-Teil: Mono	Nf-Teil: Stereo	Röhren (Transistoren): Zahl	Röhren: Endröhre	Röhren: Abstimm-Anz.	Wellenbereiche: U	Wellenbereiche: K	Wellenbereiche: M	Wellenbereiche: L	Kreise	Lautsprecher: Eingebaut	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: erforderlich	Lautsprecher zusätzl. für Stereo: wünschenswert	Tasten insgesamt	Davon Klangtasten	Phonoteil: Pl.-Spieler	Phonoteil: Wechsler	Phonoteil: Tonbd.-Ger.	Besonderheiten	Preis DM
Telefunken (Fortsetzung)																										
Dominante Hi-Fi Stereo 2094		●	●		●	○		●	9	2×ECL 82	●	●	●	●	●	6/12	4	1	2	10	4		●	○	automat. UKW-Scharfabstimmung	**948.–**
Hymnus Hi-Fi Stereo 2004		●	●		●	○		●	10	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/12	4	1	2	13	4		●	○	UKW-Scharfabstimmung, KW-Lupe	**1198.–**
Tonfunk																										
Tonperle 60	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●		●	●	7/10	3			7						**279.–**
Tonjuwel 60	●		●		●	○	●		8	EL 84	●	●	●	●	●	8/10	4			13	5					**369.–**
Phono-perle 60	●		●		●	○	●		6	EL 84	●	●		●	●	7/10	3			7		●				**379.–**
W 709		●	●		●	○	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	8/9	4			12	5		●			**649.–**
W 679		●	●		●	○	●		6	2 × EL 84	●	●		●	●	8/9	3			10	5		●		Stereo-Ausführung = 699 DM	**599.–**
W 749 Stereo-Antik		●	●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	8/9	7		2	10	3		●			**995.–**
Wega																										
252	●			●	●		●		5	DL 94			● ●	●	●	6	1								Batterieempfänger	**168.–**
255	●		●		●		●		6	DL 94	●		● ●	●	●	7	1			6					Batterieempfänger	**260.–**
256	●		●		●		●		8	DL 94	●	●	● ●	●	●	7/10	1			7					Batterieempfänger	**320.–**
111	●			●	●		●		6	EL 84		●		●	●	6/10	1			5						**179.–**
112	●			●		●	●		6	EL 84		●		●	●	6/10	1			5						**186.–**
211	●			●	●		●		6	EL 84		●		●	●	6/10	1			5						**199.–**
221	●		●		●		●		6	EL 84	●	●		●	●	6/12	1			7	2				Zf-Neutrodenschaltung	**249.–**
222	●		●			●	●		6	EL 84	●	●		●	●	6/12	1			7	2				Zf-Neutrodenschaltung	**258.–**
311	●		●		●		●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/12	3			9	2				KW-Lupe	**299.–**
312	●		●			●	●		6	EL 84	●	●	●	●	●	6/12	3			9	2				KW-Lupe, Zf-Neutrodenschaltung	**308.–**
313 Vollstereo	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	3		2	10	1				KW-Lupe	**379.–**
314 Vollstereo	●		●			●		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	3		2	10	1				KW-Lupe	**388.–**
513 Vollstereo	●		●		●			●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	3		2	10	1	●			KW-Lupe	**499.–**
514 Vollstereo	●		●			●		●	8	2 × EL 84	●	●	●	●	●	6/12	3		2	10	1	●			KW-Lupe	**510.–**

Die zuverlässigen Preise

der neuen Empfänger sind aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich. Die Taxwerte gebrauchter Rundfunk- und Fernsehempfänger können genauso zuverlässig der Taxliste entnommen werden, deren Ausgabe 1959/60 kürzlich erschienen ist.

Durch die alljährliche Herausgabe der Taxliste für Rundfunk- und Fernsehempfänger wurde die Bewertung des beim Kauf eines neuen Empfängers evtl. zurückzunehmenden Alt-Gerätes auf eine sichere Basis gestellt; bei Berücksichtigung der hier mitgeteilten Taxwerte kann der Rundfunkhörer sicher sein, den gerechten Wert für seinen alten Empfänger zu erhalten, und der Fachhändler bewahrt sich vor Verlusten. Jeweils zu Beginn der neuen Saison erfahren die Taxwerte eine Veränderung; zu diesem Zeitpunkt wird stets die neue Taxliste im Franzis-Verlag in München herausgegeben. Für die Saison 1959/60 erschien bereits die 7. Ausgabe. Preis der Taxliste 1959/60 4.80 DM + 25 Pf. Porto

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

SK 100 das Spitzengerät: Stereokoffer mit eingebautem 2x2,5Watt Verstärker, 2 Lautsprechern und Stereo-Tonkopf mit Diamantnadel. **DM 359,-**

Leicht verkauft: „Diamant-klarer" Klang

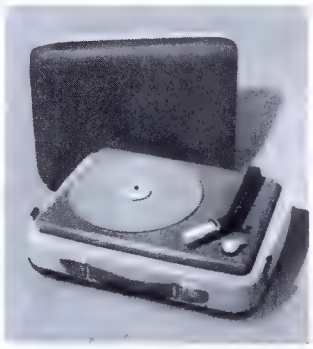
Ein Argument, mit dem Sie Kunden gewinnen: Durch 10-fache Lebensdauer des neuen Philips Diamant-Tonkopfes bleibt auch die Klang-Qualität der Platten länger erhalten.

Viele Philips Geräte sind bereits mit dieser echten Diamant-Nadel ausgestattet. Das bedeutet erhebliche Wertsteigerung ohne nennenswerte Mehrkosten.

Stellen Sie diese Vorzüge in Ihren Verkaufsgesprächen heraus – wie es Philips in der großzügigen Verbraucherwerbung tut. Dankbare Kunden und neue, interessante Umsätze sind Ihnen sicher.

Zusätzlicher Gewinn:

Empfehlen Sie auch Ihren alten Kunden den Philips Stereo-Tonkopf mit Diamantnadel zum Aufsetzen auf vorhandene Philips Phonogeräte. Er kostet nur DM 28,- (Type AG 3060)



SK 45 Phonokoffer in Studio-Qualität mit regelbarer Feineinstellung ±2%, Aufsetzmechanik, Stereo-Tonkopf mit Diamantnadel. **DM 129,-**

SK 91 Phonokoffer mit eingebautem 3 Watt-Verstärker, Stereo-Buchse und Stereo-Tonkopf mit Diamantnadel. **DM 228,-**

....nimm doch **PHILIPS**

Stereofonie mit FUNKSCHAU-Geräten

Von Ingenieur Fritz Kühne

Der erste Teil dieser Arbeit erschien 1958 in Heft 21, Seite 487, und berichtete über einfache Vorversuche mit Kopfhörer-Stereofonie. Im zweiten Teil (FUNKSCHAU 1959, Heft 1, Seite 11) wurde der Bau eines kleinen Stereoverstärkers beschrieben, der wahlweise allein oder in Verbindung mit einer Musiktruhe für die Baßwiedergabe geeignet ist. Der dritte Teil (FUNKSCHAU 1959, Heft 17, Seite 411), befaßte sich mit der Erweiterung eines hochwertigen Mono-Plattenspielers auf Stereobetrieb und nachstehend veröffentlichen wir die Bauanleitung für einen Stereo-Hi-Fi-Endverstärker mit 35 W Sprechleistung und für das zugehörige Steuergerät

In vielen Leserzuschriften (vgl. FUNKSCHAU 1959, Heft 14, Seite 347) wurde uns von den guten Erfolgen mit Stereo-Anlagen berichtet, die zur Seitenwiedergabe den Verstärker STV 1 (FUNKSCHAU 1959, Heft 1) und zur gemeinsamen Baßwiedergabe den PPP-Verstärker aus FUNKSCHAU 1957, Heft 2, benutzen. Wer sich aber nun einmal dem Hobby der bestmöglichen Tonwiedergabe verschrieben hat, trachtet nach immer neuen Verbesserungen und viele Leser baten um die Baubeschreibung für einen Stereo-Endverstärker mit 2 × 1 V Eingangsempfindlichkeit und einer Ausgangsleistung, mit der man auch Säle füllen kann. Sie haben zwar nicht die Absicht, öffentliche Konzerte zu veranstalten, aber sie wünschen sich so viel Leistungsreserve, daß sie im normalen Betrieb immer sehr weit unter der Übersteuerungsgrenze arbeiten können.

Wir haben einen solchen Verstärker, zu dem uns das Grundig-Labor Bemessungsunterlagen überließ, praktisch aufgebaut und dabei drei Dingen unsere besondere Aufmerksamkeit gewidmet: Die Einzelteile sind handelsüblich, die gefundene Konstruktion ist in sehr hohem Maße bausicher, und das Gerät STV 101 ist kein unsinniger Luxus. Durch Parallelschalten der Eingänge entsteht nämlich ein Mono-Hi-Fi-Verstärker, der genauso gut für hochwertige einkanalige Übertragung verwendet werden kann. Wer sich also schrittweise eine Stereo-Anlage mit allen Schikanen bauen will, beginnt am besten mit diesem Endverstärker und betreibt ihn zunächst mit parallelgeschalteten Eingängen hinter einem Mono-Steuergerät, z. B. dem STG 100 aus FUNKSCHAU 1957, Heft 22. Als weitere Baustufe wird dann das später in dieser Arbeit beschriebene kleine Steuergerät SSTG 1 benutzt, das für den Anschluß eines Plattenspielers oder Bandgerätes bestimmt ist. Ein Stereo-Steuergerät mit Mischmöglichkeiten soll zu einem späteren Zeitpunkt beschrieben werden. Sein Bau wäre im Augenblick noch verfrüht, denn es wird noch einige Zeit dauern, bis man über mehrere Stereo-Programmquellen (z. B. zwei Plattenspieler, Mikrofone, Rundfunk) verfügt, und so lange das nicht der Fall ist, hätte eine Mischeinrichtung für Stereobetrieb doch nur dekorativen Wert.

Der Stereo-Endverstärker STV 101

Wenn man die Schaltung *(Bild 1)* betrachtet, und zwar der besseren Übersicht wegen nur einen Kanal allein, so erkennt man auf den ersten Blick überhaupt nichts Besonderes. Auf die Eingangstriode (1/2 ECC 83) folgt ein weiteres Triodensystem in Katodynschaltung für die Phasendrehung, und daran schließt sich eine Gegentakt-Endstufe mit zwei Röhren EL 84 an. Trotzdem erreicht man mit dieser so einfachen Anordnung rund 18 W Sprechleistung je Kanal bei weniger als 1 % Klirrfaktor. Daß das möglich ist, bewirken einige versteckte Schaltungskniffe.

Als bekannt darf vorausgesetzt werden, daß von den beiden am häufigsten angewandten Betriebsweisen von Gegentakt-Endstufen (B- und AB-Betrieb) der B-Betrieb mit fester Gittervorspannung zwar die höchste Sprechleistung liefert, aber bei kleinen Lautstärken zu Verzerrungen neigt. B-Verstärker müssen außerdem sehr sorgfältig „eingetrimmt" werden, wenn man die Vorteile dieses Schaltungsprinzips richtig ausnutzen will, und wegen der unvermeidlichen Datenstreuungen handelsüblicher Röhren ist das häufig nicht ganz einfach. Die AB-Verstärkung mit automatischer Gittervorspannung liefert zwar weniger Sprechleistung als die B-Schaltung, aber dafür arbeitet sie bei kleinen Lautstärken verzerrungsärmer. Ferner entfallen die Einstellschwierigkeiten, weil die benutzten Katodenwiderstände (automatische Gittervorspannung) eine „Selbstbalance" bewirken und Röhrendaten-Streuungen ausgleichen.

Beim STV 101 wird mit einer Kombination beider Betriebsarten gearbeitet, die sich sehr günstig auswirkt. Eine 16-V-Wicklung auf dem Netztransformator liefert in Verbindung mit einer Silizium-Diode SD 30 den größten Teil der Gittervorspannung für die Endröhren. R 204/R 205/R 206 bilden einen Spannungsteiler, und durch genaues Einstellen von R 206 kann man es erreichen, daß an der Sammelleitung zu den Fußpunkten der Gitterableitwiderstände R 15/R 16/R 115/R 116 genau −9,5 V liegen. Die restlichen −2,5 V je Röhre fallen an Katodenwiderständen (R 19/R 20/R 119/R 120) ab und diese Widerstände bewirken gleichzeitig die notwendige Selbstbalance zum Ausgleich der Röhrendaten-Streuung. Diese Schaltungs-Kombination verbindet also die hohe Sprechleistungsausbeute einer B-Schaltung mit der Verzerrungsarmut einer AB-Einstellung bei kleinen Lautstärken.

Ebenfalls bekannt ist, daß die Verzerrungsarmut von Gegentaktschaltungen nur dann gewährleistet ist, wenn absolut symmetrische Verhältnisse herrschen. Dieser Forderung verdankt die Katodyn-Phasenumkehrschaltung ihre Beliebtheit, denn wenn die Widerstände im Katoden- und Anodenkreis gleich groß sind (1-%-Typen), müssen auch die Steuerspannungen für beide Endröhren gleich groß sein. Leider hat diese Überlegung nicht nur einen, sondern gleich zwei Haken: Engtolerierte Widerstände sind vielerorts nur sehr schwer zu beschaffen. Deshalb wurde bei unserem Verstärker der Anodenwiderstand in einen Festwert R 13/R 113 und in einen veränderlichen (R 14/R 114) aufgeteilt. Die beiden Trimmwiderstände beanspruchen kaum Platz und lassen sich frei in die Verdrahtung einlöten. Der Vorteil: Man kommt mit normalen handelsüblichen 10-%-Widerständen aus und stellt die Widerstandsgleichheit bzw. die genau gleiche Spannungsabgabe im Anoden- und Katodenkreis bei der Inbetriebnahme des Gerätes mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters ein.

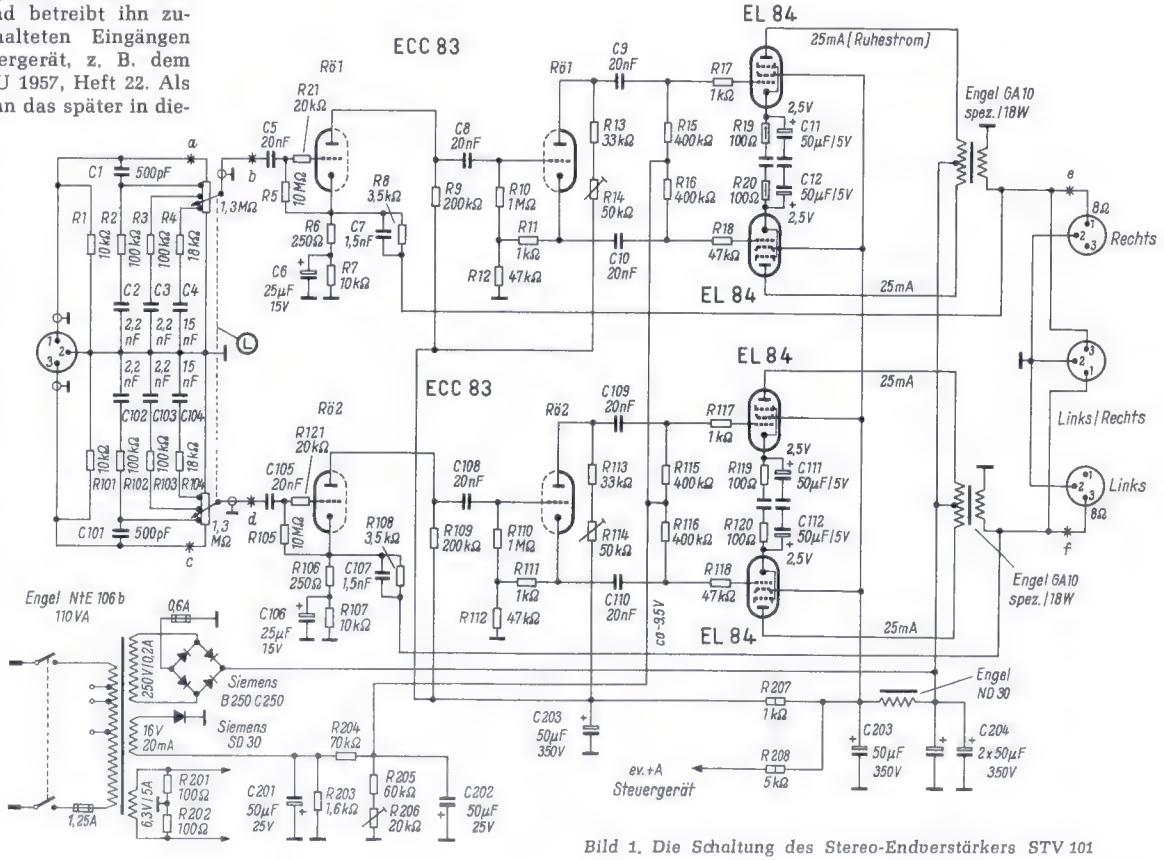


Bild 1. Die Schaltung des Stereo-Endverstärkers STV 101

Der zweite Haken bei der Katodynschaltung ist, daß infolge der hohen Gegenkopplung innerhalb der Röhre (nicht überbrückter Katodenwiderstand) der dynamische Innenwiderstand im Katodenkreis wesentlich kleiner ist als im Anodenkreis. Bei der Aussteuerung der Endröhren bis ins Gitterstromgebiet – und das ist beim STV 101 der Fall – können bei Lautstärkespitzen unterschiedliche Verlagerungen der Arbeitspunkte zwischen der jeweils oberen und unteren Endröhre entstehen und Verzerrungen herbeiführen. Diese unterschiedlichen Verlagerungen entstehen, weil dem Gitterkreis einer oberen Endröhre ein hoher und dem der unteren ein niedriger Generator-Innenwiderstand parallel liegen.

Durch einen ganz einfachen Schaltungskniff läßt sich der geschilderte Mangel beheben. Die unteren, nach dem Vorröhren-Katodenzweig weisenden Stabilisierungswiderstände an den Endröhrengittern (R 18/R 118) werden um den gleichen Betrag hochohmiger ausgelegt wie die Innenwiderstands-Differenz zwischen Anoden- und Katodenkreis ausmacht. Während R 17 und R 117 nur 1 kΩ aufweisen, sind R 18 und R 118 Widerstände mit 47 kΩ.

Die Gegenkopplung führt von den Sekundärseiten der hochwertigen und verschachtelt gewickelten Breitband - Ausgangsübertrager über R 8/R 108 zu den Katodenwiderständen R 6/R 106. Die Parallelkondensatoren C 7/C 107 dienen zur Stabilisierung. Sie verhindern das Umschlagen der Gegenkopplung in eine Rückkopplung im Ultraschallbereich.

R 21 und R 121 stabilisieren die Schaltung und verhindern, daß in Nullstellung von L die Gegenkopplung in Rückkopplung umschlägt.

Frequenzgangmäßig kommt den Gliedern R 7/C 6 und R 107/C 106 keine Bedeutung zu, denn sie wirken wie ein niederfrequenter Kurzschluß. Diese Glieder sorgen lediglich dafür, daß die Röhrenkatode gleichstrommäßig hoch liegt und daß kein unzulässiger Potentialunterschied zur Nachbarkatode besteht, die über R 12/R 112 hochgelegt ist.

Sieht man von der hohen Güte der benutzten Ausgangsübertrager ab, so sind es also vier Merkmale, die für die bis zur Übersteuerungsgrenze reichende klirrfaktorarme Qualitätswiedergabe verantwortlich sind, die kombinierte AB-/B-Einstellung der Endstufe, die kompensierten Innenwiderstände in den Katodynstufen-Katodenkreisen, die abgleichbaren Katodyn-Anodenkreise und die richtig stabilisierte Gegenkopplung.

Im Netzteil wurde nicht gespart, die großen Kapazitäten sorgen für völlig brummfreie Wiedergabe. Die Anodenspannungen der Endröhren werden zwar unmittelbar am 2 × 50 - µF - Ladekondensator abgenommen, aber das ist bei Gegentaktschaltungen völlig unbedenklich. Über die Netzdrossel laufen alle übrigen Elektrodenströme, und da diese bescheiden sind, kommt man mit einer billigen 30-mA-Type aus. Auffallend sind die beiden Symmetrierwiderstände R 201 und R 202 im Heizkreis. Sie ersetzen das sonst übliche aber teurere Entbrumm-Potentiometer und erfüllen für wenige Pfennige den gleichen Zweck. Über R 208 kann (!) die Anodenspannung für den Steuerteil abgenommen werden, aber erfahrene Praktiker ziehen es vor, dort einen eigenen kleinen Netzteil einzubauen. Wer aber durchaus die wenigen Mark einsparen will, kann von der geschilderten Möglichkeit Gebrauch machen.

Zwei weitere Eigenarten in der Schaltung haben nichts mit der elektrischen Güte des Verstärkers zu tun, aber sie erhöhen seinen Gebrauchswert, weil man sie ganz den eigenen Wünschen anpassen und gefahrlos abwandeln kann. Das dreifach angezapfte Lautstärkepotentiometer L kann im Endverstärker untergebracht werden, aber ebenso gut ist möglich, es in den Steuerteil einzubauen. In diesem Fall sind die Punkte a–b und c–d durchzuverbinden. Für welche der beiden Möglichkeiten man sich entscheiden will, hängt von der Aufstellungsart der Anlage ab. Beim Verfasser steht der Endverstärker im unteren Fach eines großen Musikschrankes und der Lautstärkeregler wird über eine biegsame Welle (6-mm-Tachometerwelle) bedient. Vielleicht zieht es ein anderer Benutzer vor, den Endverstärker abseits unterzubringen und er wünscht deshalb, daß sich der Lautstärkeregler im Steuerteil befindet, der als Bedienungsgerät in der Nähe der gemütlichen Sitzecke aufgestellt wird.

Bei der zuerst genannten Art hat man den Vorteil, daß der Endverstärker auch ganz allein benutzt werden kann, sofern man Stereo-Programmquellen mit rund 1 V Steuerspannung vorschaltet. Freilich muß man dann auf Klangregelmöglichkeiten verzichten, die das Steuergerät bietet, aber manchmal tut man das aus Gründen der Vereinfachung ganz gern. Die starke Baßanhebung durch die Korrekturglieder R 2/C 2, R 3/C 3, R 4/C 4, R 102/C 102, R 103/C 103 und R 104/C 104, die bei kleinen Lautstärken besonders deutlich wird, erleichtert diesen Verzicht. Außerdem sorgen C 1/C 101 für eine zusätzliche Höhenanhebung und alle Glieder zusammen bewirken gleichzeitig eine recht wünschenswerte Grundentzerrung zur Begradigung der Lautsprecher-Schalldruckkurve.

Die Steuerspannung von rund 1 V liefern Stereo - Kristalltonabnehmer, magnetische Tonabnehmer mit nachgeschalteten Entzerrerverstärkern und Stereo-Tonbandgeräte. Allerdings muß man daran denken, daß Kristall-Tonabnehmer einen hohen Innenwiderstand besitzen und wenn diese direkt angeschlossen werden sollen, muß man auf die Eingangs-Stabilisierungswiderstände R 1/R 101 verzichten. Diese sind nur hinter niederohmigen Quellen zulässig, also z. B. hinter Steuergeräten mit Katodenausgang, den Transistor-Vorverstärkern von magnetischen Tonabnehmern und hinter Stereo-Tonbandgeräten. Beide Widerstände tun nichts Anderes, als die Eingangsbuchse niederohmig zu machen. Sie verhindern starkes Brummen, wenn man einmal vergessen hat, die Eingangsleitung anzustecken.

Die zweite Schaltungs-Eigenart, die gleichfalls nach den persönlichen Wünschen des Benutzers Abwandlungen erlaubt, findet man im Geräteausgang. Hier sind drei Normsteckdosen vorgesehen. An der mittleren liegen beide Ausgänge und hier kann man z. B. über ein einziges Dreifachkabel die Verdrahtung der Lautsprecher in einer Musiktruhe anschließen. Wer mit zwei völlig gleichen Allton-Kombinationen arbeiten will, kann diese getrennt an die Ausgänge Rechts/Links anstecken, und weil beide Steckvorrichtungen unterschiedlich beschaltet sind (Links 3–2, Rechts 1–2), erkennt man es sofort am Stummbleiben der Anlage, wenn man einmal versehentlich die Stecker verwechselt. Die Rechts-Linksanschlüsse können aber auch für abgesetzte Mittel - Hochton - Basislautsprecher reserviert werden. Handelt es sich dabei um Systeme, in denen die Vorschaltkondensatoren zum Fernhalten der Bässe bereits enthalten sind (z. B. Halbkugelstrahler von Isophon), so ist nichts an der Ausgangsschaltung zu ändern. Wer sich dagegen mit selbst zusammengestellten Basisstrahlern begnügt, kann die Trennkondensatoren (Wertbemessungen am Schluß des Aufsatzes) bei den Punkten e und f einfügen.

Über den Aufbau des Endverstärkers, das Steuergerät SSTG 1, das Lautsprecher-Problem und die Inbetriebnahme der Anlage wird im nächsten Heft berichtet.

Schon vor 21 Jahren: „Stereofonie mit FUNKSCHAU-Geräten"

Bei einer Redaktionsbesprechung tauschten wir kürzlich alte Erinnerungen aus der Geschichte unserer Zeitschrift aus. Dabei berichtete uns lachend der Autor der gleichnamigen Aufsatzreihe, daß er schon 1938 „Stereofonie mit FUNKSCHAU - Geräten" durchführte, nur er war sich dessen nicht bewußt. Lassen wir Fritz Kühne selbst berichten:

„In der FUNKSCHAU 1938, Heft 26, veröffentlichte ich die Baubeschreibung eines für damalige Begriffe sehr kleinen Allstromverstärkers für Mikrofonübertragungen in Innenräumen *(Bild)*. Das Gerät war mit den Röhren CF 7 und CL 4 bestückt, als Mikrofon diente ein Kohle-Querstrom-Typ Marke ‚Dralowid-Reporter'. Wir hatten vorher erst lange überlegt, ob man eine solche Beschreibung überhaupt bringen sollte, denn wer könnte sich wohl dafür interessieren. Um so mehr überraschte uns das Leser-Echo, denn viele Musikkapellen suchten nach einem solchen Gerät, um die Darbietungen ihres Refrainsängers zu verstärken.

Eines Tages besuchte mich mein alter Freund Arthur Schanze, der spätere Rundfunk-Kapellmeister. Er gastierte damals mit seinem Quintett im Münchener Odeon-Kasino, und er hatte sich von einem Radiotechniker meinen FUNKSCHAU-Verstärker nachbauen lassen. Nach seinen Angaben funktionierte das Ding gut, das Publikum war von der Neuerung begeistert, nur er selbst hatte noch einen Wunsch, und den sollte ich ihm erfüllen. In seiner Kapelle gab es nämlich drei Sänger. Einer von ihnen war der Schlagzeuger. Weil dieser auch bei Gesang sein Instrument nicht verlassen konnte, sollte er ein eigenes Mikrofon erhalten. Aber man wollte mit meiner Hilfe erst einmal probieren, ob sich die Anschaffung auch lohnt und deshalb wurde ich gebeten, das Zusatzmikrofon einmal ‚irgendwie' probeweise anzuschließen.

Ich ging also ins Odeon-Kasino, und weil ich dort nicht gerne anfangen wollte, am vorhandenen Verstärker herumzulöten, brachte ich meine eigene Anlage mit. So stand auf jeder Seite des Podiums ein Mikrofon und in der Bar hing rechts und links je ein Lautsprecher. Ohne es zu wissen, hatte ich also eine regelrechte Stereo-Anlage aufgebaut. Der Gesang, auf den wir unser Hauptaugenmerk richteten, klang gut und der Arthur kaufte auch am nächsten Tag seinem Schlagzeuger ein eigenes Mikrofon. So nebenbei – wir nahmen das aber gar nicht wichtig – fiel uns etwas anderes auf: Beim Probehören standen wir genau zwischen den beiden Lautsprechern und wunderten uns in den Gesangspausen über den hervorragenden Klang der Musikübertragung. Nach unserer Meinung klang diese besser als alles, was wir vom Rundfunk und von Schallplatten gewöhnt waren.

Mir schwoll damals mächtig die Brust, denn in schöner ‚Bescheidenheit' glaubte ich, das käme von der Qualität meines (übrigens recht simplen) Verstärkerchens. Keiner von uns kam auf die Idee, daß wir zum erstenmal im Leben eine Stereo-Übertragung hörten und daß es in Wirklichkeit die Stereofonie war, die uns so stark beeindruckte."

206 Heft 26

Die Mikrophon-Übertragungsanlag

Für Allstrom, 4 Watt Ausgangsleistung, Spannungsverdopplung bei 110 V Wechselstrom

Die diesjährige Philetta-Familie

Im Verlauf von 15 Jahren ist der Name Philetta zu einem festen Begriff für einen sehr leistungsfähigen Superhet mit zierlichen Abmessungen und günstigem Preis geworden. Aus dem Sechskreis-Allstromgerät der Kriegszeit, wegen seiner Form „Kommißbrot" genannt, wurde die Philetta inzwischen zu einem 6/11-Kreis-AM/FM-Super hinaufgezüchtet.

In Anpassung an die Wünsche des Marktes sind in diesem Jahr vier verschiedene Ausführungen der Philetta entwickelt worden, die sich jedoch kaum in der eigentlichen Empfangsschaltung, sondern vorwiegend in der Stromversorgung und durch einen gewissen Komfort unterscheiden. Die *Tabelle* auf Seite 523 zeigt übersichtlich die wichtigsten technischen Daten der vier Modelle der Philetta-Familie 1959/60.

Der ursprünglichen Form am nächsten kommt die mit den beiden wichtigsten Bereichen ausgestattete *Philettina*. Sie ist für Wechselstromnetzanschluß ausgelegt, die gemischte Bestückung mit E- und U-Röhren deutet jedoch auf eine interessante Stromversorgung hin. Die beiden folgenden Philetten seien hier, dem Werkstattgebrauch folgend, mit Philetta W (für Wechselstrom) und Philetta GW (für Gleich- und Wechselstromanschluß) genannt. Wie aus der Tabelle leicht zu erkennen, müssen diese beiden Ausführungen vollständig gleiche elektrische Eigenschaften haben, sie unterscheiden sich nur durch die E-Röhren- bzw. U-Röhrenbestückung.

Philetta de luxe, der Name deutet auf eine Luxusausführung. Technisch kommt dies durch die hinzugefügte Abstimmanzeigeröhre EM 80 zum Ausdruck. Die Schaltung geht im übrigen auf die Philetta W zurück.

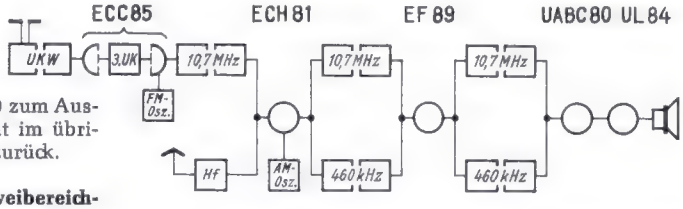


Bild 1. Blockschaltung der Philettina mit gemischter E- und U-Röhrenbestückung

Die Philettina – ein Zweibereichsuper mit gedruckter Schaltung

Die Blockschaltung *Bild 1* läßt den grundsätzlichen Aufbau erkennen. Der FM-Kanal beginnt mit einem auf Bandmitte abgeglichenen Eingangsbandfilter, dann folgen UKW-Vor- und -Mischstufe mit der Doppeltriode ECC 85. Zwischen Mischröhre und der als ersten Zf-Verstärkerröhre dienenden Hexode der ECH 81 liegt ein zweikreisiges Bandfilter. Daran schließt sich das AM/FM-Kombinationsfilter mit der mittelsteilen Zf-Pentode EF 89 an, sodann folgen Ratiofilter und Ratiodetektor.

Im AM-Kanal finden wir die seit zwei Jahrzehnten klassische Schaltung eines 6-Kreis-Superhets. Die Gesamtschaltung (FUNK-SCHAU-Schaltungssammlung 1959/20/21 auf Seite 523) läßt hierzu einige interessante Einzelheiten erkennen. So fällt auf, daß auch der AM-Eingangsteil mit einem Variometer abgestimmt wird. Diese bisher vorwiegend bei Autosupern verwendete Konstruktion ist günstiger im Preis und vorteilhaft, weil nur der MW-Bereich abzustimmen ist und sich dabei guter Gleichlauf erzielen läßt. Der Eingangskreis ist als π-Filter ausgebildet. Wie bei der ersten Philetta dient eine Metallfolie im Gehäuse als Antenne. Ihre Kapazität legt sich parallel zu dem Eingangskondensator C 9 = 180 pF des π-Gliedes und wird somit voll in den Kreis eingekoppelt. Ein angeschlossener UKW-Dipol wirkt zusätzlich über 15 pF als AM-Antenne.

Das Abstimmaggregat ist in *Bild 2* dargestellt. Man erkennt in der Mitte des Bildes die Bedienungsachse mit einem Zahntrieb am hinteren Ende. Der Trieb bewegt eine Zahnstange mit einem Schlitten auf- oder abwärts. An diesem Schlitten sitzen links die beiden Ferritkerne des UKW-Abstimmaggregates und rechts, nach unten durch das Chassis ragend, die des AM-Abstimmsatzes. Die vier Variometer-Einheiten sind zusammen kaum größer als der Zweifachkondensator eines Reiseempfängers.

Der AM-Oszillator mit dem Triodensystem der ECH 81 schwingt in kapazitiver Dreipunktschaltung über 2 × 170 pF im Schwingkreis.

Der UKW-Baustein weist die übliche Schaltung auf. Auch der Zf-Teil entspricht in beiden Kanälen bis zum Ratiodetektor bzw. AM-Demodulator der Standard-Schaltungstechnik. Die Röhren ECH 81 und EF 89 erhalten eine Grundgittervorspannung aus dem Anlaufstrom der AM-Diode, der durch den Widerstand R 14 fließt. Die Regelleitung mit den Längswiderständen R 4 = 1 MΩ und R 7 = 1,8 MΩ bleibt auch beim FM-Empfang wirksam. Die Röhren werden jetzt jedoch nicht vom Detektor heruntergeregelt, sondern durch die Begrenzerwirkung des bei größeren Amplituden auftretenden Gitterstromes, der einen zusätzlichen negativen Spannungsabfall an den Widerständen R 4 und R 7 erzeugt.

Im Nf-Teil ist eine einfache Klangblende K vorgesehen. Wegen der Allstromschaltung sind die Tonabnehmeranschlüsse mit 2 × 4,7 nF abgeblockt. Der Ausgangsübertrager besitzt eine Anzapfung zur Brummkompensation.

Der Netzteil weist eine Kombination von Wechselstrom- und Allstromschaltungstechnik auf. Ein Spartransformator liefert die Anodenspannung für die Gleichrichterröhre UY 85. Die Heizfäden der beiden Nf-Röhren UABC 80 und UL 84 sowie der Faden der Gleichrichterröhre UY 85 liegen in Reihe an der 110-V-Anzapfung des Transformators. Hf- und Zf-Röhren sind aus der E-Serie genommen und werden mit 6,3 V geheizt. Diese Lösung ergibt einen Netztransformator mit recht geringen Abmessungen. Die Hauptanodenspannung beträgt nur 166 V, so daß Sieb-Elektrolytkondensatoren mit 250 V Nennspannung ausreichen. Dies zusammen mit anderen Vereinfachungen und dazu die sehr ausgefeilte mechanische Konstruktion ermöglichen den geringen Preis von 138 DM für diesen Superhet, ein Preis, der vergleichsweise weit unter dem Vorkriegsniveau liegt. Dabei sind Empfangsleistung und Wiedergabe erstaunlich gut. Wie bei einem Empfänger mit Ferritantenne bekommt man an jeder Steckdose guten Orts- und Bezirksempfang.

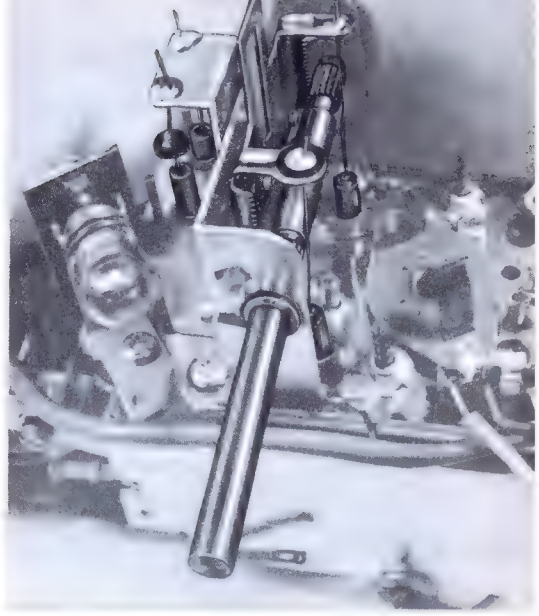
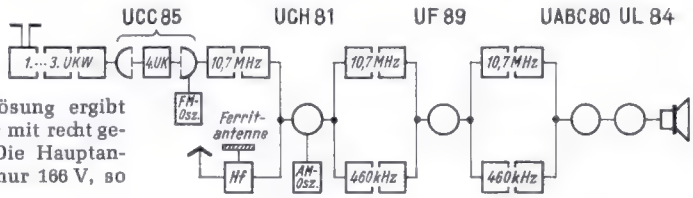


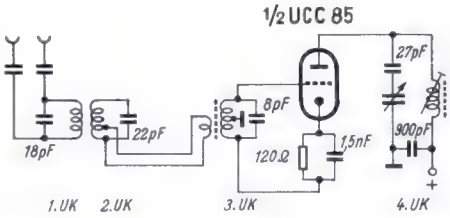
Bild 2. Blick auf das gemeinsame L-Abstimmaggregat für UKW und MW bei der Philettina

Philetta GW

Im Anschluß an die Philettina sei zunächst die Philetta B 2 D 93 U, also die GW-Ausführung kurz behandelt. *Bild 3* zeigt die Blockschaltung, sie stimmt im Prinzip mit Bild 1 überein, enthält jedoch einen FM-Kreis mehr. Nach *Bild 4* ist nämlich der UKW-Eingangskreis an eine Anzapfung des Antennenbandfilters gelegt, so daß hier insgesamt drei breitbandige Kreise hintereinander folgen.

Zum Abstimmen dienen getrennte Drehkondensatoren für FM und AM, so daß sich die praktische Pseudo-Ortstastenschaltung ergibt. Weitere Einzelheiten decken sich mit denen der noch zu besprechenden Wechselstromschaltungen. Die Stromversorgung der Philetta GW ist in *Bild 5* dargestellt. Es sind zwei Heizkreise vorhanden. In einem liegen die vier Empfängerröhren UCC 85, UCH 81, UABC 80, UL 84 mit rund 100 V Heizspannung, der andere Kreis umfaßt die Zf-Röhre UF 89, die Gleichrichterröhre UY 85 sowie Skalenlampen und NTC-Widerstände zum Schutz der Skalenlämpchen gegen Einschaltstöße. Die Anode der UY 85 liegt stets an der höchsten Betriebsspannung, so daß bei 220 V Netzanschluß die Leistung der Endröhre UL 84 voll ausgenutzt wird.





Oben: Bild 3. Blockschaltung der Philetta GW mit vier UKW-Eingangskreisen und U-Röhrenbestückung

Rechts: Bild 4. Vereinfachte UKW-Vorstufenschaltung der Philetta-Serie

Die beiden Wechselstrom-Ausführungen der Philetta

Die vollständige Schaltung der Philetta de luxe auf Seite 523 ist als Nr. 21 der FUNKSCHAU-Schaltungssammlung wiedergegeben. Die normale Philetta W ist damit identisch, es entfällt lediglich die Abstimmanzeigeröhre EM 80.

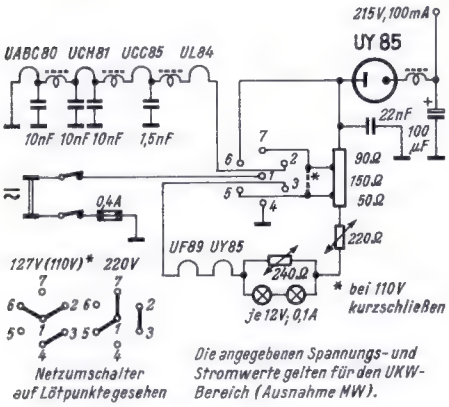


Bild 5. Netzteilschaltung der Philetta GW

Die UKW-Eingangsschaltung wurde bereits in Bild 4 besprochen. Aus der Gesamtschaltung ist zu ersehen, daß im AM-Eingang zunächst ein Zf-Sperrkreis mit der Spule S 21 vorhanden ist. Der Kurzwellenbereich arbeitet mit induktiver Antennenkopplung, für den MW- und LW-Bereich bildet die Ferritantennenwicklung gleichzeitig den Gitterkreis. Die Spule S 22 ist praktisch eine niederohmige Fußpunktwicklung für den MW- und LW-Gitterkreis. Eine angeschlossene Außenantenne kommt an diese Fußpunktanzapfung zu liegen. *Bild 6* zeigt dabei diesen Teil der Schaltung in vereinfachter Darstellung. Bemerkenswert ist, daß hier zur Bereichumschaltung die MW-Spule parallel zur LW-Spule gelegt wird. Dadurch sind beide Wicklungen für MW-Empfang mit Ferritantenne wirksam. Bei der AM-Oszillatorschaltung ist folgendes zu erwähnen: KW- und MW-Kreis arbeiten mit induktiver Rückkopplung. Die am Gitter liegenden Rückkopplungsspulen werden umgeschaltet, während für Kurzwelle die Kreisspule S 30 parallel zur MW-Spule S 24 gelegt wird. Im LW-Bereich ist eine kapazitive Dreipunktschaltung zur Schwingungserzeugung vorgesehen. Als Spannungsteilerkondensatoren dienen der Verkürzungskondensator C 49 und der Abstimmkondensator C 35. – Der MW-Oszillatorkreis ist durch einen Parallelwiderstand von 33 kΩ bedämpft und der LW-Kreis durch einen 150-Ω-Serienwiderstand, um die Schwingamplitude über den Bereich hinweg gleichmäßig zu machen.

Im Zf-Teil wird beim ersten Kombinationsfilter je nach Empfangsart der primäre FM- und der AM-Kreis kurzgeschlossen. Dem Ratiodetektor wird über die Widerstände R 32, R 45 die Steuerspannung für das Magische Auge (nur bei der Philetta de luxe) und für die Bremsgitterregelung der Zf-Röhre EF 89 entnommen. Die Gitterleitung der ECH 81 und der EF 89 liegt, wie bei der Philettina besprochen, am Fußpunkt des AM-Diodenkreises. Die EF 89 erhält eine Grundgittervorspannung durch den Diodenanlaufstrom, außerdem tritt für beide Röhren eine Begrenzerwirkung bei großen Amplituden durch Gitterstrom ein.

Der Nf-Teil arbeitet mit der EL 95 als Endröhre. Eine Klangblende dient zum Absenken der hohen Töne. Die frequenzunabhängige Gegenkopplung von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers auf den Fußpunkt des Lautstärkereglers verringert den Klirrfaktor des gesamten Nf-Teiles.

Im Netzteil ist eine vollständige Wechselstrom-Netzanschlußschaltung mit getrennten Übertragerwicklungen vorhanden. Für die niedrigen Netzspannungen werden die beiden 110 - V - Primärwicklungen parallelgeschaltet. Dadurch wird bekanntlich der Wickelraum auf dem Netztransformator besser ausgenutzt, und man benötigt weniger Kupferquerschnitt. Dazu kommt, daß hierfür ein besonderer Transformator mit Schnittbandkern aus Texturblech entwickelt wurde, der nur halb so viel wiegt wie ein normaler Netztransformator. Dieser Schnittbandtransformator wurde bereits ausführlich in der FUNKSCHAU 1959, Heft 14, auf Seite 331 beschrieben.

Überblickt man noch einmal die Gesamtschaltung auf Seite 523, so ist zu sagen, daß bei der Philetta alle wichtigen Schaltungseinzelheiten eines Mittelklassensuperhets vorhanden sind. Besonders in bezug auf Empfindlichkeit und Trennschärfe ist nichts gespart worden. Die Philetta ist damit weiterhin das leistungsfähige Empfangsgerät, mit dem sich nicht nur Orts- und Bezirkssender empfangen lassen, sondern man kann damit auch unter schwierigsten Verhältnissen tief in Südamerika oder auf den Weltmeeren die Heimatsender empfangen, wie zahlreiche begeisterte Zuschriften beweisen.

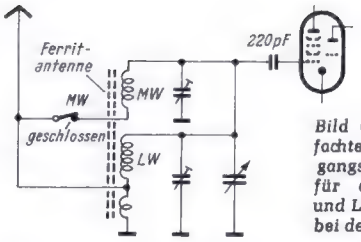


Bild 6. Vereinfachte AM-Eingangsschaltung für den MW- und LW-Bereich bei der Philetta-Serie

Ein raumsparender Drehkondensator

Ein Vorschlag für die Konstruktion eines Miniaturdrehkondensators

Es ist hinreichend bekannt, daß seit Jahren in der Hochfrequenztechnik die Tendenz und Forderung nach immer kleineren Bauteilen herrscht. Diese Bestrebungen haben für viele Einzelteile Verkleinerungen gebracht, die noch vor wenigen Jahren unwahrscheinlich schienen. Der Zwang zur schärfsten Rationalisierung, die Fernseh- und Radartechnik und die immer weiter ausgreifende Transistortechnik brachten diese Entwicklung zwangsläufig und parallel mit sich. Abgeschlossen ist diese Tendenz – so will es scheinen – noch lange nicht.

Zu diesem Thema soll nun ein Gedanke erläutert werden, der eine wesentliche Verkleinerung des üblichen Luft-Drehkondensators bezweckt. Es fällt bei der Betrachtung von *Bild 1* auf, daß der dort vorgeschlagene Drehkondensator zwei Statore und zwei Rotore besitzt. Man kann es sich so vorstellen, daß der bisher benutzte Drehkondensator gleichsam halbiert und die so erhaltenen Teile frontal aneinandergesetzt wurden. Dadurch kann der Raum kapazitiv voll ausgenutzt werden, was bislang bei keinem Modell der Fall war. Denn der Rotor lief stets um das aus dem Stator herausragende Flächenstück ohne Kapazität.

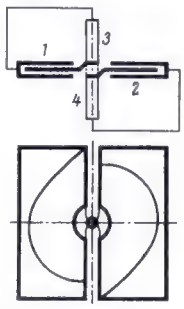


Bild 1. Die Mindestkapazität dieses neuartigen Drehkondensators ist erreicht, wenn die Rotore in den jeweils gleichpoligen Stator gedreht sind, so daß keine Kapazität auftritt

Die beiden Statore 1 und 2 sind gegeneinander isoliert und erhalten entgegengesetzte Potentiale. Jedem Stator ist ein Rotor 3 bzw. 4 zugeteilt und mit ihm elektrisch verbunden. Damit bilden nun Stator 1 mit Rotor 3, bzw. Stator 2 mit Rotor 4 jeweils eine elektrische Einheit. Entscheidend ist dabei, daß die beiden Rotore ebenfalls voneinander isoliert sein müssen. Das kann durch eine keramische Achse ohne Schwierigkeiten geschehen.

Es ist wohl leicht zu überlegen, daß die Minimalkapazität dieser Anordnung dann besteht, wenn der negative Rotor in den gleichfalls negativen Stator eingedreht ist. Denn beide zusammen können wegen des gleichen Potentials keine Kapazität miteinander bilden. Analog hierzu verhalten sich der positive Rotor und der positive Stator. Dieser Zustand wird durch Bild 1 veranschaulicht.

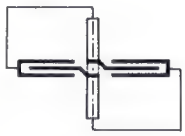


Bild 2. An der Leitungsführung ist zu erkennen, daß die Kondensatorachse um 180° gedreht wurde, so daß die Rotore jeweils im gegenpoligen Stator liegen und die Kapazität ihr Maximum erreicht hat

Dreht man nun die Rotorachse um 180°, wie es in *Bild 2* dargestellt ist, so verändern die Rotore ihre Stellung zu den einzelnen Statoren. Der negative Rotor liegt jetzt im positiven Stator und entsprechend der positive Rotor im unteren negativen Stator. Damit hat der Drehkondensator seine Maximalkapazität erreicht. Die Gesamtkapazität ergibt sich aus der Summe der beiden Elementenpaare. Zwischen diesen beiden Extremfällen sind sämtliche Werte zwischen C_{min} und C_{max} einstellbar, was auch die Praxis bestätigt. Damit ist die Grundvoraussetzung für eine veränderliche Kapazität erfüllt geblieben. Gleichzeitig ergibt sich durch die zusätzliche Ausnutzung des verfügbaren Raumes, daß bei einer geforderten Kapazität bestimmter Größe die neue Ausführung einen kleineren Raum einnehmen muß.

Dipl.-Phys. H. Liebold

HERBERT G. MENDE

Leitfaden der Transistortechnik

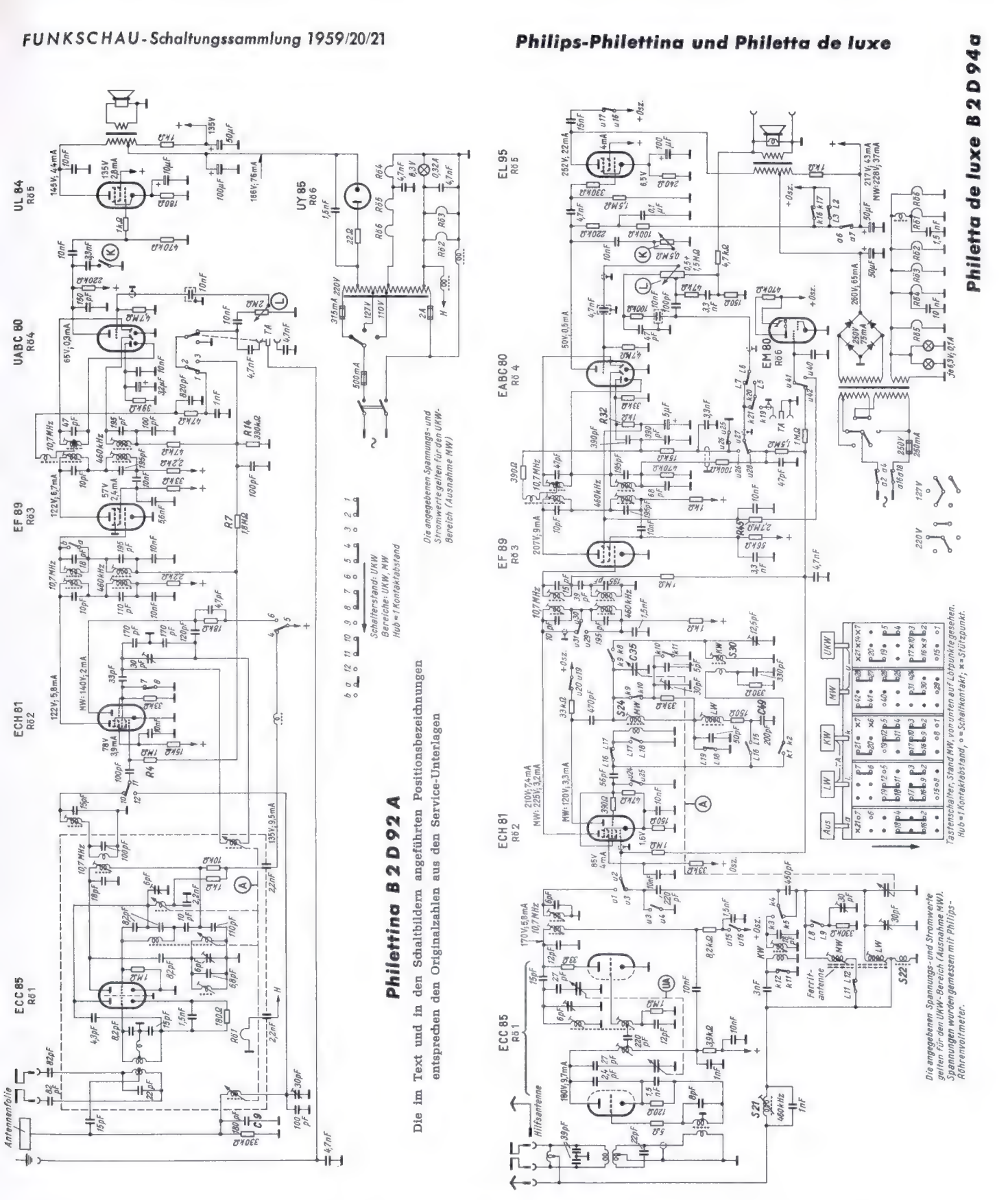
288 Seiten mit über 268 Bildern und 21 Tabellen

In Ganzleinen 19.80 DM

Die Notwendigkeit, sich über die Grundlagen, die Arbeitsweise, die Anwendung und die Schaltungstechnik von Transistoren zu unterrichten, nimmt ständig zu. Diese Informationen werden von den Ingenieuren und Technikern in Labor und Werkstatt und von den Service-Spezialisten verlangt. An diesen Kreis praxisnaher Techniker wendet sich der vorliegende Leitfaden, der aus dem sehr umfangreich gewordenen Stoff eine nicht so schnell veraltende Auswahl trifft, wie sie vornehmlich zum besseren Verständnis von Zeitschriftenaufsätzen und beim Arbeiten mit Transistoren, aber auch bei der Wartung und Instandsetzung transistorbestückter Geräte verlangt wird.

Von besonderem Wert ist das in Schaltungen, Kurvenscharen und Tabellen vermittelte Tatsachen- und Datenmaterial.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN



Die im Text und in den Schaltbildern angeführten Positionsbezeichnungen entsprechen den Originalzahlen aus den Service-Unterlagen

Die Philetta-Familie 1959/60

		Bereiche				Kreise (1) = Sperrkreis	Netzteil		Röhren							Preis
		U	K	M	L		~	=	UKW	AM	Zf	Nf	L	Gl	A	
Philettina	B 2 D 92 A	•		•		10/6	•		ECC 85	ECH 81	EF 89	UABC 80	UL 84	UY 85	–	138 DM
Philetta	B 2 D 93 A	•	•	•	•	11/6 (1)	•		ECC 85	ECH 81	EF 89	EABC 80	EL 95	Selen	–	195 DM
Philetta	B 2 D 93 U	•	•	•	•	11/6 (1)	•	•	UCC 85	UCH 81	UF 89	UABC 80	UL 84	UY 85	–	182 DM
Philetta de luxe	B 2 D 94 A	•	•	•	•	11/6 (1)	•		ECC 85	ECH 81	EF 89	EABC 80	EL 95	Selen	EM 80	215 DM

Erweiterung des Frequenzumfanges bei älteren Magnetbandgeräten

Mit dem nachfolgenden Beitrag erfüllen wir einen Wunsch vieler FUNKSCHAU-Leser, die sich gern über die grundsätzlichen Fragen bei der Erweiterung des Frequenzumfangs von Tonbandgeräten informieren möchten. Die versierten Fachleute bitten wir um Verständnis für jene Leser, die vom Tonbandgerät erst auf unser Sachgebiet geführt wurden und für die deshalb einige Grundlagen der Tonbandtechnik wiederholt werden müssen.

Um ältere Tonbandgeräte in Hi-Fi-Anlagen erfolgreich anwenden zu können, ist es vorteilhaft, ihren Frequenzbereich etwas zu erweitern. Entscheidend für die Qualität eines Heimtonbandgerätes ist außer einem breiten Übertragungsbereich auch ein kleiner Klirrfaktor und ein möglichst großer Geräuschspannungsabstand. Vor wenigen Jahren noch hielt man eine Bandgeschwindigkeit von 76 cm/sec für erforderlich, um den gesamten Hörbereich von 30 bis 16 000 Hz einwandfrei übertragen zu können. Der Rundfunk verwendete lange diese Geschwindigkeit für hochwertige Musikaufnahmen, geht jedoch immer mehr auf die niedrigere Geschwindigkeit von 38 cm/sec über.

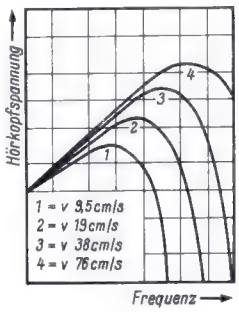
Im Laufe der Zeit wurden Spezialtonbänder für geringere Bandgeschwindigkeiten auf den Markt gebracht. Weiterhin gelang es, die Spaltbreite des Tonkopfes weiter herabzusetzen und diesen Spalt mit größter Genauigkeit herzustellen. Mit einem Tonkopf dieser Art lassen sich bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec Frequenzen bis zu 14 000 Hz aufzeichnen.

Ein weiteres Merkmal moderner Magnettongeräte ist der einwandfreie Gleichlauf. Bei den hochwertigen Konstruktionen wird das Tonband unmittelbar durch die Motorwelle angetrieben. Der Motor läuft hochtourig und verfügt über eine große Schwungmasse. Ebenfalls wichtig ist, daß das Tonband in konstanter Höhe an den Köpfen vorbeigezogen wird. Ältere Heimmagnettongeräte besitzen mitunter bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec einen Frequenzumfang von nur 50 bis 6000 Hz und bei 19 cm/sec einen solchen von 50 bis 10 000 Hz.

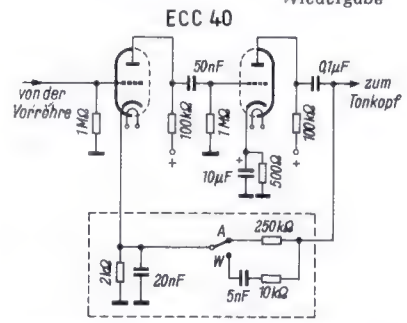
Ursachen der Verzerrung

Wie aus *Bild 1* hervorgeht, ist die Wiedergabespannung einer mit konstantem Pegel aufgesprochenen Aufnahme frequenzabhängig; nach dem Induktionsgesetz steigt die Spannung mit zunehmender Frequenz an. Bedingt durch Selbstentmagnetisierungs- und Spalteffekt erfährt die Hörkopfspannung bei weiterem Anstieg der Frequenz einen steilen Abfall, so daß sich die im Bild dargestellten Kurven ergeben. Dieser Selbstentmagnetisierungseffekt hängt, wie ebenfalls aus der Zeichnung hervorgeht, stark von der Bandgeschwindigkeit ab. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Tonköpfe einer gewissen Abnützung unterworfen sind. Da die Magnetpole nach vorne verjüngt sind, ergibt sich durch die Abnützung eine Verbreiterung des Luftspaltes und somit eine Beeinträchtigung der Höhen. Bei Bandgeschwindigkeiten von 9,5 cm/sec und weniger ist die Abnützung allerdings gering.

Würde bei der Schallaufzeichnung und -wiedergabe mit einem linearen Verstärker gearbeitet, so müßte mit einer starken Anhebung der mittleren Tonlagen gerechnet werden. Es liegt daher nahe, bereits den Aufsprechverstärker so zu dimensionieren, daß der Wiedergabeverstärker einen geradlinigen Frequenzgang haben muß. In diesem Falle müßte man die hohen und tiefen Frequenzen des Aufsprechverstärkers stark anheben. Dadurch wäre man jedoch gezwungen, den Verstärker für höhere Leistungen auszulegen. Außerdem besteht die Gefahr einer Übersteuerung des Bandes. Man hat sich deshalb entschlossen, sowohl im Aufsprech- als auch im Wiedergabeverstärker eine Korrektur des Frequenzganges vorzunehmen. Durch das Zusammenwirken von beiden Entzerrern ergibt sich bei Verwendung der geeigneten Bandsorte eine geradlinige Über-Alles-Kurve. Normalerweise verwendet man für Aufnahme und Wiedergabe denselben Verstärker. Beim Umschalten von einer Betriebsart auf die andere werden lediglich die den Frequenzgang bestimmenden Glieder umgeschaltet.



Links: Bild 1. Die Wiedergabespannung einer mit konstantem Pegel aufgesprochenen Aufnahme ist von der Frequenz abhängig



Unten: Bild 2. Die Entzerrung wird hier mit einer umschaltbaren Gegenkopplung vorgenommen. Schalterstellung A für Aufnahme, W für Wiedergabe

Anpassung an internationale Norm

Außer einem beschränkten Übertragungsbereich besitzen viele ältere Geräte noch die deutsche Spurlage. Bei diesen Geräten wird beim Bandlauf von links nach rechts die untere Spur magnetisiert. Im Laufe der Zeit hat sich jedoch die andere Möglichkeit, nach der das Band bei gleicher Laufrichtung oben besprochen wird, durchgesetzt. Alle neuen Heimmagnettongeräte sind für diese internationale Spurlage eingerichtet. Im Interesse einer Austauschmöglichkeit von Tonbändern empfiehlt sich daher der Umbau des Gerätes auf internationale Norm.

Der Umbau

Im folgenden sei eine kleine Anleitung zur Erweiterung des Frequenzbereiches gegeben. Zunächst ist es notwendig, den Hör-Sprechkopf durch einen mit schmälerem Luftspalt, aber gleicher Selbstinduktion[1]), zu ersetzen. Der Kopf ist im allgemeinen direkt mit dem Steuergitter der ersten Röhre (EF 40 oder EF 804) verbunden und muß deshalb hochohmig sein.

Während die erste Verstärkerstufe geradlinig arbeitet, findet in den folgenden Stufen die Entzerrung statt. Sie ist umschaltbar und beschränkt sich bei der Aufnahme nur auf die Anhebung der Höhen. Bei der Wiedergabe hingegen werden sowohl die Höhen als auch die Bässe angehoben, wobei die Tiefen etwas stärker betont werden. Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Frequenzgang eines Verstärkers zu beeinflussen. Eine davon ist die Gegenkopplung von der Anode der letzten Röhre auf die Katode der vorhergehenden. *Bild 2* zeigt die Schaltung eines solchen Entzerrers. Die angegebenen Werte der Widerstände und Kondensatoren sind Richtwerte. Die genauen Größen werden am besten durch mehrmalige Aufnahme der Frequenzkurve ermittelt.

In Stellung „Aufnahme" gelangt die Gegenkopplungsspannung über einen Widerstand (hier 250 kΩ) an den Katodenwiderstand des vorhergehenden Röhrensystems. Ein 20-nF-Kondensator hält die hohen Frequenzen von der Gegenkopplung fern. Durch den Katodenstrom der Röhre entsteht außerdem eine Stromgegenkopplung. In der Aufnahmestellung besitzt der Entzerrer eine nach hohen Frequenzen zu ansteigende Kurve.

Bei Stellung „Wiedergabe" wird die Gegenkopplungsspannung über einen Hochpaß, bestehend aus 5 nF und dem Katodenwiderstand von 2 kΩ, geführt. Durch diese Maßnahme werden die tiefen Frequenzen nicht gegengekoppelt. Gleichzeitig wirkt jedoch die vorher beschriebene Anhebung der Höhen durch den Katodenkondensator von 20 nF und den Widerstand 10 kΩ. Bei Wiedergabe erfahren also lediglich die mittleren Tonlagen eine Schwächung. Die Bässe sind dabei etwas stärker angehoben als die Höhen. Die Frequenzkurven sind im Interesse der Austauschbarkeit von besprochenen Tonbändern genormt.

Justierung

Zum Justieren des Hör- und Sprechkopfes wird ein Bezugsband verwendet. Solche Bezugsbänder werden für alle Geschwindigkeiten hergestellt. Man läßt die Aufzeichnung ablaufen, die eigens zur Spalteinstellung vorgesehen ist. An den Verstärkerausgang wird unter Berücksichtigung der richtigen Anpassung (etwa 500 kΩ) ein hochohmiges Voltmeter angeschlossen. Nun wird der Kopf so justiert, daß sich ein Maximalausschlag am Outputmeter ergibt.

Sind Tonkopf, Bandumlenkbolzen und Höhenführung richtig eingestellt, dann kann zur Messung des Wiedergabekanals übergegangen werden. Zu diesem Zwecke wird der Frequenzgangteil des Bezugsbandes herangezogen. Er enthält mehrere für die Messung wichtige Frequenzen in bestimmten Abständen. Beim Abspielen dieses Bandteils mißt man mit der beschriebenen Anordnung und trägt die abgelesenen Werte über der jeweiligen Frequenz punktweise als Diagramm ein. Die so erhaltene Kurve soll über den gesamten Übertragungsbereich annähernd geradlinig sein. Zur Messung des Über-Alles-Frequenzganges eines Tonbandgerätes verbindet man unter Berücksichtigung der richtigen Anpassung den Eingang des Gerätes mit einem Schwebungssummer. Bei 333 Hz wird der Aussteuerungsregler auf den Wert gebracht, der der Vollaussteuerung des Bandes entspricht.

Die Eingangsspannung wird nun am Generator um 20 dB (auf $^1/_{10}$) reduziert. Jetzt werden die für die Beurteilung des Übertragungsbereiches wichtigen Frequenzen mit konstanter Spannung auf das Bandgerät gegeben. Am Verstärkerausgang mißt man nun bei Wiedergabe des Bandes die einzelnen Frequenzen und verfährt wie bei der Überprüfung des Wiedergabekanals. Die entstandene Kurve soll innerhalb des Übertragungsbereiches nicht mehr als 3 dB abweichen.

Zur Messung des Geräuschspannungsabstandes wird der Pegeltonteil des Bezugsbandes mit einer Aufzeichnung von 333 Hz herangezogen. Man mißt den Störpegel eines gelöschten Bandes und danach den Pegel der 333-Hz-Aufzeichnung. Der Abstand soll bei einem guten Heimtongerät etwa 40 dB (1 : 100) betragen.

Ernst Knappe

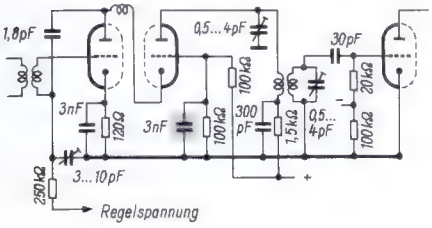
[1]) Zunächst versuche man von der Herstellerfirma des Gerätes einen neueren Tonkopf als Ersatzteil zu beziehen.

Fernseh-Service

Verrauschtes Bild durch Kondensatorschluß in der Kaskoden-Gitterbasisstufe

Bei guter Antennenspannung erschien ein stark verrauschtes Bild. Diese Störung läßt im allgemeinen auf einen Verstärkungsrückgang im Hf- oder eventuell auch im Zf-Teil schließen.

Die Betriebsspannungen im Zf-Teil stimmten alle hundertprozentig mit den angegebenen Werten aus den Unterlagen überein. Eine weitere Fehlerquelle hätte die Vorspannung am Gitter der Kaskoden-Katodenbasisstufe sein können; doch die Messung zeigte einen durchaus brauchbaren Wert. Nun wurden genauestens sämtliche Elektrodenspannungen in der Kaskodenstufe *(Bild)* kontrolliert. An der Anode des zweiten Röhrensystems (in Gitterbasisschaltung) lagen 180 V. Am Gitter dieser Röhre betrug die Spannung +12 V; die Katode – gleichstrommäßig mit der Anode des ersten Systems (in Katodenbasisschaltung) verbunden – führte eine Spannung von +19,5 V. Das bedeutete eine negative Vorspannung von 7,5 V am Gitter der zweiten Röhre. Mit diesem hohen Wert war die Gitterbasisstufe aber praktisch gesperrt.



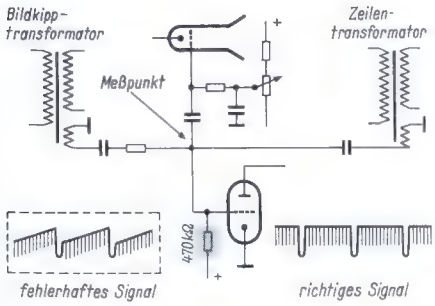
Der gekennzeichnete 3-nF-Kondensator wies einen Schluß auf, so daß das Gitter des zweiten Röhrensystems in der Kaskodenstufe zu wenig positiv war und die Röhre sperrte

Die Gitterspannung für das zweite Röhrensystem wurde in bekannter Weise an einem Spannungsteiler aus 2 × 100 kΩ zwischen Anodenspannung und Masse gewonnen. Hochfrequenzmäßig lag das Gitter dabei über den gekennzeichneten 3-nF-Kondensator an Masse. Konnte dieser Kondensator Feinschluß aufweisen? – Nachdem er abgelötet war, betrug die Anodenspannung der Katodenbasisröhre 90 V und die negative Gittervorspannung an der Gitterbasisstufe 0,4 V. Diese Werte schienen in Ordnung. Der Kondensator besaß nur noch einen geringen Gleichstromwiderstand, wie sich dann herausstellte. Nach seiner Erneuerung war das Bild wieder völlig rauschfrei und gestochen scharf.

Bernd Freystatzky

Bild oben dunkel, unten hell durch falsche Rücklaufaustastimpulse

Ein Fernsehgerät kam in die Werkstatt mit dem Vermerk, daß das Bild oben dunkel und unten hell geschrieben werde. Zunächst wurde eine Brummspannung im Bildsignal vermutet. Als das Oszillogramm an der Katode der Bildröhre geprüft war, schied diese Möglichkeit aus. Darauf wurde der Wehneltzylinder mit einem Kondensator von 0,5 µF nach Masse abgeblockt, nun erschien das Bild auf dem ganzen Schirm mit gleichmäßiger Helligkeit. Damit stand fest, daß die störende Helligkeitsmodulation über den Steuerkreis des Wehneltzylinders hereinkam.



Der 470-kΩ-Gitterableitwiderstand war unendlich groß geworden und verhinderte eine Begrenzung der Bildimpulse. Beide Oszillogramme am Meßpunkt vor dem Wehneltzylinder, das ordnungsgemäße und das falsche, sind eingezeichnet

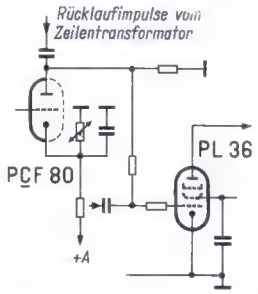
Der Qszillograf bestätigte diese Annahme. Im *Schaltbild* ist die Schaltungsanordnung zur Rücklaufaustastung am Wehneltzylinder skizziert. Über CR-Glieder werden die Rücklaufimpulse aus entsprechenden Wicklungen des Bild- und Zeilenausgangstransformators an das Gitter 1 der Bildröhre gebracht. An diesem Punkt liegt zusätzlich die Gitter-Katodenstrecke einer Triode gegen Masse. Diese Diodenstrecke hat die Aufgabe, die Bildimpulse zu begrenzen und das Impulsdach zu begradigen, wie es die Oszillogramme am Meßpunkt zeigen. Das Nachmessen des 470-kΩ-Gitterableitwiderstandes zeigte einen unendlichen Wert. Durch diesen Fehler lud sich das Gitter auf den Spitzenwert der Impulse auf und konnte nicht mehr begrenzen. – Nach dem Auswechseln des schadhaften Widerstandes arbeitete das Gerät wieder ordnungsgemäß.

Bruno Weiße

Bildeinschnürung durch Fehler in der Hochspannungs-Stabilisierung

Von einem Kunden wurde beanstandet, daß auf seinem Bildschirm das Bild zeitweise in der Breite bis auf etwa 5 cm eingeschnürt sei, wie es *Bild 1* zeigt. Nach mehrmaligen Besuchen in der Wohnung des Kunden, bei denen die Störung nicht auftrat, wurde das Gerät in die Werkstatt genommen. Dort zeigte es sofort den beschriebenen Fehler.

Bei der ersten oberflächlichen Prüfung durch Funkenziehen mit einem Glimmröhrenprüfer an der Anode der Zeilen-Endröhre PL 36 war ein eigenartiges „Rattern" dieser Funken sowie ein periodisches Flattern der Glimmröhre zu beobachten. Probeweises Auswechseln



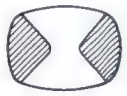


Bild 1. Das in der Breite bis auf etwa 5 cm eingeschnürte Schirmbild

Bild 2. Ein Katode-Heizfadenschluß in der PCF 80 zur Hochspannungs-Stabilisierung hatte die Brummodulation der Zeilenimpulse verursacht

der Röhren PL 36 und PY 81 brachte keinen Erfolg. Der Oszillograf zeigte, daß die Boosterspannung stark mit einer 50-Hz-Spannung moduliert war. Auch das Steuergitter der PL 36 führte diese Brummspannung. Nach dem Schaltbild *(Bild 2)* liegt am Gitter 1 der PL 36 das Triodensystem einer PCF 80 in einer Schaltung zur Hochspannungs-Stabilisierung. An der Katode dieser Triode zeigte sich eine kräftige 50-Hz-Sinusspannung. Die Röhre wies Heizfaden-Katodenschluß auf, der aber nicht einwandfrei meßbar war. Also ein ganz geläufiger Fehler, der aber wegen seiner Auswirkung doch recht interessant ist.

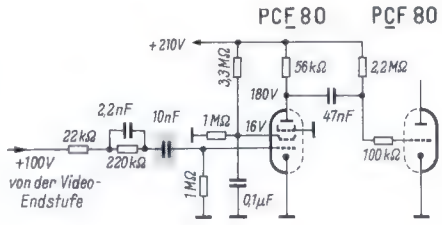
Nach Auswechseln der schadhaften PCF 80 war die Störung behoben. Zu erwähnen ist noch, daß nach meiner Erfahrung die Röhre PCF 80 leicht zu derartigen Faden-Katodenschlüssen neigt; doch wurden diese Schäden bisher nur in Misch- und Oszillatorstufen beobachtet.

Harald Behse

Synchronisation fällt aus — Kondensatorschluß im Amplitudensieb

Ein Fernsehgerät kam zur Reparatur mit der Begründung, das Bild lasse sich weder vertikal noch horizontal einfangen; – also Ausfall der Synchronisation. Da die Synchronisation beider Kippteile fehlte, war ein Fehler vor oder im Amplitudensieb zu vermuten, weil hinter dem Amplitudensieb die horizontalen und die vertikalen Synchronisierimpulse bereits getrennt werden. Ein entsprechender Röhrenwechsel brachte keinen Erfolg.

Schuld am Aussetzen der gesamten Synchronisation hatte ein Feinschluß des gekennzeichneten 10-nF-Kondensators vor dem Amplitudensieb PCF 80



Beim Nachmessen der Elektrodenspannungen im Amplitudensieb konnte keine Schirmgitterspannung am Pentodensystem der PCF 80 festgestellt werden. Da die Schaltelemente in Ordnung waren, wurde die Zuleitung zum Fassungskontakt abgelötet. Als nun Spannung an der Zuleitung feststellbar war, stand fest, daß die Schirmgitterspannung zusammengebrochen war. Das Steuergitter mußte irgendwie positiv vorgespannt sein. Schuld hatte ein 10-nF-Kondensator, der einen Feinschluß aufwies und eine positive Spannung von 0,5 V an das Gitter gelangen ließ. – Nach Erneuern des schadhaft gewordenen Kondensators arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Willi Schleer

Dringende Bitte an unsere Leser!

Bei allen Zuschriften, die sich auf Aufsätze in der FUNKSCHAU beziehen, bitten wir, stets anzugeben:

Vollständige Überschrift
Erscheinungsjahr, Heftnummer, Seitennummer

Dies erleichtert die Arbeit der Redaktion und trägt zu einer schnelleren Erledigung der Zuschrift bei.

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Der „Preiskrieg" von Düsseldorf hatte Ende September die Gemüter in Aufregung versetzt; er endete ebenso rasch wie er aufgeflackert war. Folgt man den Argumenten jener Gruppe von Fachhändlern im Westen, die plötzlich auch preisgebundene Empfänger mit zwanzig Prozent Nachlaß anboten, so wäre das auslösende Moment die laxe Handhabung der Preisbindung seitens der Mehrheit der 13 Hersteller, die für ihre Erzeugnisse die Preisbindung erklärt hatten. Düsseldorf als zentraler Sitz vieler Großhändler – auch Technischer Großhändler und Elektro-Grossisten, die Rundfunk- und Fernsehgeräte nur nebenher verkauften – soll ein Dorado des Direktverkaufes gewesen sein; Kulanzgeschäfte würden dort in Blüte stehen. Insofern war die Aktion der Fachgeschäfte des dortigen Raumes verständlich . . . eine Preisbindung muß nicht nur verkündet, sondern auch sauber durchgeführt werden.

Sogleich bei Beginn der Preissenkungsaktion wählte der Geschäftsführer des Einzelhandels, Bohnekamp, den Weg in die Öffentlichkeit. Man hat ihm die Information der Presse arg verdacht, denn sofort berichteten die Tageszeitungen zwischen Flensburg und Konstanz, zwischen Aachen und Helmstedt über den „Fall". Eingedenk des Tumultes am Markt im Frühjahr waren die Redaktionen und das Publikum hellhörig; alle Welt erwartete eine große Preissenkungsaktion. Ein Grund dafür war nicht vorhanden. Wer als Fachhändler 20 % unter Preis verkauft, tätigt ein glattes Verlustgeschäft. Auch gab es keinen Warenüberdruck: die Industrie hält an den Zusagen für eine vernünftige Produktionspolitik bei Fernsehgeräten fest. Die Ware drängte also nicht zum Markt. Infolgedessen gelang es relativ leicht, Anfang Oktober die Wogen zu glätten. Die Preisbindungs-„Sünder" kehrten zum Listenpreis zurück, und die Industrie gelobte straffe Überwachung der Preisbindung. Im einzelnen wurde vereinbart:

- *Die preisbindenden Firmen stellen eine Liste der belieferten Großhändler zur Verfügung und*
- *werden auf Anforderung des Einzelhandelsverbandes Probekäufe bei „verdächtigen" Händlern durchführen.*
- *Gegen Großhändler, die Verstöße gegen die Preisbindung unternehmen, wird mit einstweiliger Verfügung, Vertragsstrafe und Liefersperre vorgegangen.*
- *Gegen Einzelhändler soll wie folgt vorgegangen werden: Vertragsstrafe beim ersten und Liefersperre beim zweiten Verstoß, dazu Klage auf Unterlassung. Die ohnehin wirkungslose Verwarnung entfällt.*

Wenn das Düsseldorfer Intermezzo überhaupt ein Ergebnis hatte, dann dieses: Es festigte sich der Wunsch des Groß- und Einzelhandels, die Preisbindung beizubehalten, und der Industrie wurde sehr nachdrücklich nahegelegt, die Preisbindung nicht nur zu verkünden, sondern auch zu überwachen und durchzuführen, wobei ihm der Fach-Einzelhandel Hilfe und Unterstützung gewähren muß.

Das Herbstgeschäft war beim Ausbruch der Düsseldorfer Krise gerade im Anlaufen; es ist einige Zeit in Mitleidenschaft gezogen worden. Aus fast allen Teilen des Bundesgebietes hörte man von Kaufzurückhaltung. Seit Anfang Oktober hat das Geschäft aber im erwarteten Umfange eingesetzt; die Umsätze sind allenthalben weit über das Vorjahrsniveau gestiegen. Das riesige Interesse am Fernsehen läßt sich auch an den Teilnehmer-Zugängen ablesen; im September zählte die Bundespost mehr als 102 000 neue Teilnehmer, so daß sich im Laufe des Oktobers irgendwann der „Dreimillionste" wird angemeldet haben.

Etwas weniger beachtet und gewissermaßen im Schatten des Fernsehtrubels läuft das Rundfunk- und Musiktruhengeschäft stetig und ohne Besonderheiten. Dank vernünftiger Produktion und des weiter ansteigenden Exportes ist auch hier kein Warenüberdruck feststellbar.

Weniger erfreulich ist die Lage auf dem Schallplattengebiet. Trotz aller Werbeanstrengungen werden die Vorjahrsumsätze nicht erreicht, und die Diskussion über die Gründe ist rege. Das Interesse an der Stereoplatte ist flau, offenbar fehlt es hier noch immer an der rechten Publikumsaufklärung – etwa darüber, ob man mit einem Stereo-Tonabnehmer jede Stereoplatte auch mit einem einkanaligen Wiedergabegerät abspielen kann. Die Schallplattenindustrie sieht sich hier vor große Aufgaben gestellt.

Von hier und dort

Die *Standard Elektrik Lorenz AG* hat ihre Produktionsstätten erweitert. In Gunzenhausen/Mittelfranken begann der Bau einer Fabrik, in der 800 Mitarbeiter später Fernsprechgeräte-Einzelteile fertigen werden, und in Mannheim-Käfertal wurde das leerstehende Fabrikgebäude der Schreibmaschinenfabrik Royal McBee GmbH übernommen. Damit setzt das Stuttgarter Unternehmen die Tendenz fort, kleine, überschaubare Produktionsstätten zu schaffen. Bekanntlich hatte man erst vor kurzem in Rastatt ein Werk für Rundfunkgeräte mit 600 Arbeitskräften in Betrieb genommen. Die Standard Elektrik Lorenz AG beschäftigt im Bundesgebiet und in West-Berlin jetzt 22 000 Menschen, davon allein 7000 in Stuttgart. Die Auftragslage ist sehr gut; die Verwaltung rechnet für 1959 mit einer kräftigen Umsatzerhöhung.

Die USA sehen sich im kommenden Jahr einer *neuen japanischen Exportoffensive* gegenüber, für die etwa 0,5 Millionen Dollar als Werbekosten bereitstehen. Japan exportierte im vergangenen Jahr Rundfunkempfänger im Werte von 34 Millionen Dollar, davon die Hälfte nach den USA, die fast ausschließlich Transistor-Taschenempfänger kauften. Bemerkenswert ist der Anstieg des japanischen Exportes von Phonogeräten, Bauelementen und Fernsehgeräten nach den USA. Während der Wert dieser Verkäufe im vergangenen Jahr erst 3 Millionen Dollar erreichte, wird er entsprechend dem Ergebnis des 1. Quartals 1959 im laufenden Jahr auf rund 32 Millionen Dollar geschätzt. – Die Gegenwehr der betroffenen Fabriken in den USA hat begonnen. Ihr Wirtschaftsverband beantragte beim Office for Civil & Defense Mobilization in Washington die Prüfung, ob die Einfuhr japanischer Transistoren und verwandter elektronischer Artikel nicht die nationale Sicherheit gefährde. Diese Untersuchung ist angelaufen; man rechnet mit einem positiven Ergebnis für die einheimische Industrie, so daß Importbeschränkungen für die Japaner die Folge sein werden. kt

Persönliches

Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. h. c. Friedrich Gladenbeck trat von seinem Posten als technischer Staatssekretär im Bundespostministerium zurück, offenbar wegen Meinungsverschiedenheiten mit dem Bundespostminister Stücklen. Der geborene Berliner begann nach dem Studium seine Laufbahn bei Siemens & Halske, wurde aber schon 1925 von der Deutschen Reichspost übernommen. Ab 1938 zeichnete er als Präsident der Reichspostforschungsanstalt weitgehend für die damals von der Post entscheidend geförderte Fernsehentwicklung verantwortlich; er gehörte zu den Initiatoren des Fernseh-Einheitsempfängers E 1 (1939). 1942 ging Gladenbeck als Vorstandsmitglied zur AEG; 1947 wurde er Vorsitzender des Forschungsrates der Stadt Hamburg. Drei Jahre später trat er als Präsident der OPD Hamburg wieder in den Postdienst, um 1952 in das Ministerium nach Bonn berufen zu werden. Hier wurde er im März 1954 zum (technischen) Staatssekretär ernannt. – Prof. Gladenbeck gilt als hervorragender Fachmann mit großem internationalem Ansehen; es ist anzunehmen, daß er interessante Aufgaben an anderer Stelle übernehmen wird. Bei seinem Amtsabschied verlieh ihm der Bundespräsident das Große Verdienstkreuz mit Stern und Schulterband des Verdienstordens der Bundesrepublik.

Die Rundfunkwirtschaft beklagt den Heimgang von **Oswald Ritter.** Er starb am 2. Oktober, kurz vor Vollendung des 80. Lebensjahres in München, wohin er nach seinem 75. Geburtstage und dem Eintritt in den Ruhestand verzogen war. Oswald Ritter gründete zusammen mit Dr. Dietz im Jahre 1925 in Leipzig eine Fabrik für Drosseln und Transformatoren, hervorgehend aus einer Spezialabteilung der Firma Körting & Mathiessen AG. Unter der Marke „Körting" wurde später auch die Fertigung von Rundfunkgeräten aufgenommen, die sich rasch in die erste Reihe der deutschen Qualitätsempfänger schoben. Bei Kriegsausbruch arbeiteten im Leipziger Werk über 3000 Menschen. 1949 mußte Oswald Ritter ohne seinen inzwischen verstorbenen Mitinhaber im Westen neu beginnen. Im Schloß Niedernfels bei Marquartstein/Chiemgau wurde die erste Fertigung eingerichtet. Der Start war sehr schwierig, und es dauerte bis 1952, ehe endlich passende Fabrikräume in Grassau/Chiemgau errichtet werden konnten. Heute sind die Körting Radio-Werke GmbH als Hauslieferant des Versandhauses Neckermann KG voll beschäftigt, wenn auch ihre Erzeugnisse im Bundesgebiet nicht mehr über den Fachhandel vertrieben werden.

Dr. Erich von Lölhöffel, Leiter der Technischen und der Auslands-Pressestelle von Telefunken, vollendete am 29. Oktober sein 65. Lebensjahr. Wir wünschen ihm als verständnisvollem Freund unserer Zeitschrift und als vitalem, unverdrossenem Mittler zwischen seiner Firma und der Fachpresse von ganzem Herzen noch viele Jahre Gesundheit und erfreuliche Tätigkeit (vgl. FUNKSCHAU 1959, Heft 9, Seite 222).

Direktor Hermann Mueller, Generalbevollmächtigter und späteres Vorstandsmitglied der Telefunken GmbH, trat am 3. Oktober nach vierzigjähriger, erfolgreicher Tätigkeit bei den Firmen AEG und Telefunken in den Ruhestand. Jahrelang war er als Fertigungschef für die sechs Werke der AEG-Apparatefabriken Treptow verantwortlich, um nach dem Kriege maßgeblich die Produktion von Telefunken zu forcieren, denn dieses Unternehmen hatte ja vor dem Kriege seinen Schwerpunkt eher auf den Sektoren Forschung, Entwicklung und Vertrieb.

Günther Dorn, stellvertretender Leiter des Auslandsvertriebs der Telefunken GmbH, Hannover, feierte am 1. Oktober sein 25jähriges Dienstjubiläum. Der gelernte Exportkaufmann ging 1938 nach Australien, um im Auftrage der AEG Marktuntersuchungen durchzuführen. Erst 1948 konnte er aus der Internierung nach Deutschland zurückkehren, um bald darauf in den Auslandsvertrieb von Telefunken einzutreten.

Heinz Servatius, Prokurist und Betriebsleiter der Fernsehapparatefabrik Krefeld der Deutschen Philips GmbH, konnte am 1. November auf eine 25jährige Tätigkeit in der Philips-Gruppe zurückblicken. 1934 trat der geborene Kölner in die Philips-Rundfunkgerätefabrik Aachen ein; hier leitete er später die Unterteilefertigung. Im Zuge der Verlagerung wanderte Heinz Servatius mit seinem Betrieb zuerst nach Thüringen und später ins Lahntal. Bis 1951 war er im Rundfunkgerätewerk Wetzlar tätig, um dann die Betriebsleitung des neuen Fernsehempfängerwerkes in Krefeld zu übernehmen.

Hauszeitschriften

BASF-Mitteilungen für alle Tonbandfreunde, Heft 20. Auf 20 Seiten erfährt der Tonbandfreund viel Wissenswertes. Besonders dankbar wird er die „Rezepte" für Geräuschimitationen begrüßen (*BASF, Badische Anilin- & Sodafabrik AG*, Ludwigshafen/Rhein).

Graetz-Nachrichten, Nr. 29. Diese Nummer (6 Seiten) des für den Fachhandel bestimmten Informationsblattes vermittelt in gedrängter Form eine Fülle interessanter technischer Dinge. Die Themen lauten: Automatische Scharfabstimmung im Dezi-Bereich – Leuchtfleckunterdrückung – Symmetrischer Zeilentransformator – Vergrößerung des Bildkipp-Fangbereiches – Stereo-Großsuper Canzonetta – Stereophonie bei geringer Basisbreite – Strahlungsmeßgerät X 10 (*Graetz KG*, Altena/Westfalen).

Grundig-revue, Herbst 1959. Die 48 Seiten starke und reich illustrierte Schrift führt das gesamte Programm der Firma an. Sie ist für den Kunden und den Händler gleich interessant (*Grundig Radio-Werke*, Fürth/Bay.).

Am Mikrophon Nordmende, Heft 2. Die 28 Seiten starke Nummer bringt wieder 12 Seiten Technik, und zwar im Rahmen der Werkstattbeilage. Der Aufsatz „Praktischer Umgang mit Fernseh-Meßgeräten" läuft bereits in der 17. Fortsetzung. Im „Fernsehtechnischen Schulungsbrief", der ebenfalls zu einer Fortsetzungsreihe gehört, wird über die Fokussierung berichtet (*Nordmende*, Bremen-Hemelingen).

Der Philips-Kunde, Sondernummer. Das Heft erschien anläßlich der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung und stellt auf 38 Seiten das Neuheitenprogramm vor. Im Anhang befindet sich ein Verzeichnis neuerer Philips-Fachbücher über Röhren- und Lichttechnik (*Deutsche Philips GmbH*, Hamburg 1).

Münzautomaten

für Fernsehgeräte und Waschmaschinen D.B.G.M.

2 Typen
tausendfach bewährt

Type W 5
zum Selbstkassieren

Type W 6
mit abnehmbarer verschließbarer Eisen-Geldkassette ausgerüstet mit Zyl.-Sicherheitsschloß.

Ausschlaggebende Merkmale beider Typen

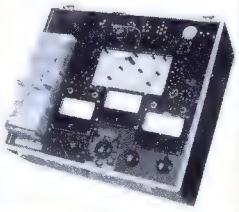
1) Speicherzählwerk — Vorauszahlungseinrichtung mit ablesbarer Rücklaufskala.
2) Gewünschte Laufzeiten: 15, 30, 60, 80, 90 und 120 Minuten für 1.— DM-Münze.
3) Kompl. Montage ca. 4 Minuten (kein Löten mehr.)

WYGE-AUTOMAT

Edmund Wycisk, Münzautomatenfabrikation
Lämmerspiel bei Offenbach/Main
Kettelerstraße 26, Telefon 871 59

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. denmillionenfachbewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden. Stabilisatoren usw. Prospekt anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

WIMA

Tropydur

KONDENSATOREN

werden von führenden Firmen der Branche auch in gedruckten Schaltungen verwendet.
Vorteile:

Raumsparend durch Hochkantmontage

Neue gedrungene Bauform

Anpassung an das Raster 2,5

Lieferbar in der internationalen Wertreihe E 6

Auf Wunsch Lieferung in Streifenverpackung für automatische Bestückung (AB)

WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Radio- und Fernsehgeräten verwendet!

WILHELM WESTERMANN
Spezialfabrik für Kondensatoren
Mannheim - Neckarau, Wattstraße 6 - 10

SOLARTRON

Dekatron
Digitron und Trochotron

TROCHOTRON

die weltbekannten Kaltkathoden-Zähl- und Ziffernanzeigeröhren
jetzt direkt von SOLARTRON!

ALLEINVERTRIEB
FÜR DEUTSCHLAND!

SOLARTRON ELEKTRONIK GMBH
MÜNCHEN 15 · BAYERSTRASSE 13
Telefon: 595109 telex: solartron mchn 0522248

Elektro-Akustische
Anlagen Marke BOUYER

jetzt auch in Deutschland

Mikrofone Verstärker Lautsprecher
Sprechanlagen Megafone

mit hervorragenden Leistungen
Konkurrenzlos
Beste Akustik
Äußerst preiswert

Anfragen erbittet

Gebr. Weyersberg · Solingen-Ohligs
Abt. Elektro-Akustik, Tel. 14666-67, Fernschreiber 08514849

G 45

neu

GÖRLER

TRANSISTOR-ZF-Verstärker
GS 12 002 für 460 kHz mit:

2 Transistoren, 2 Dioden
und 6 ZF-Kreisen,
dadurch gleichzeitig große Bandbreite
und hohe ZF-Selektion

Julius Karl Görler, Transformatorenfabrik
Mannheim-Rheinau, Bruchsaler Straße 125
Telefon: 8 81 19 · Fernschreiber: 04-62 274

RÖHREN

TRANSISTOREN

DIODEN

EMPFÄNGER-
BILD- UND
SENDE-RÖHREN

für

AUTOMATION
NAVIGATION
FORSCHUNG

RSD

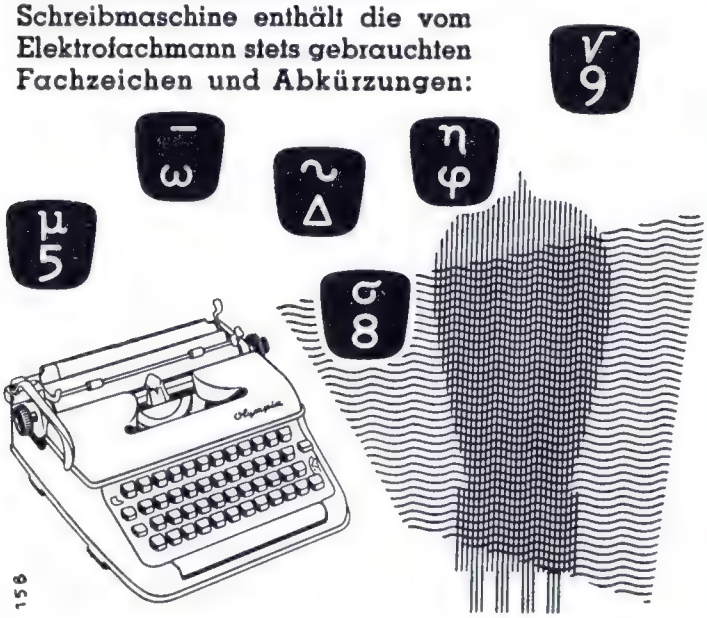
GERMAR WEISS · FRANKFURT/MAIN

TELEFON 333844 TELEGRAMM: RÖHRENWEISS

Olympia vorteilhaft mit der Spezialtastatur für

Elektrofachleute

Die Spezialtastatur der OLYMPIA-Schreibmaschine enthält die vom Elektrofachmann stets gebrauchten Fachzeichen und Abkürzungen:



Handschriftliche Einfügungen und viele Anschläge werden durch die Spezialtastatur eingespart.

Ausführliche Druckschriften sendet Ihnen

OLYMPIA WERKE AG. WILHELMSHAVEN

EROFOL II

ERO

Als erste Firma in Deutschland brachten wir vor mehreren Jahren Kondensatoren mit Polyesterfolie als Dielektrikum unter der Bezeichnung EROFOL-Kondensatoren auf den Markt. Neben diese Ausführung, die besonders im kommerziellen Bereich Verwendung gefunden hat, tritt nun der Typ EROFOL II, der für Rundfunk und Fernsehen bestimmt ist.

Dieser Kondensator zeichnet sich aus durch:

kleinste Abmessungen - durch Verwendung von Polyester-Folien mit hoher Durchschlagfestigkeit sowie durch eine extrem raumsparende Konstruktion,

weiten Temperaturbereich: – 40 bis +85° C (bei entsprechendem derating bis + 125° C)

große Feuchtigkeitssicherheit – durch sehr niedrigen Wasser-Absorptions-Koeffizienten der Folie in Verbindung mit einem aus Kunstharz gebildeten hydrophoben Überzug,

Kontaktsicherheit – durch eine durchgehende metallische Verbindung zwischen Belagfolie und Anschlußdraht,

Induktionsarmut durch besondere Konstruktion

mechanische Widerstandsfähigkeit – durch Überzug aus gehärtetem Kunstharz, der den Kondensator lötkolbenfest macht und gegen sonstige äußere Einflüsse weitgehend schützt.

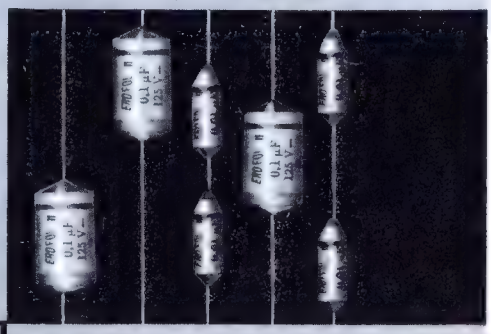
Kapazität	Listen-Nr.	Abm. 125 V – DxL	Listen-Nr.	Abm. 400 V – DxL
2200 pF	—	—	Hx 222/4	5,5×19
3300 pF	—	—	Hx 233/4	5,5×19
4700 pF	—	—	Hx 247/4	6×19
6800 pF	—	—	Hx 268/4	6,5×19
0,01 µF	Hx 310/1	5,5×19	Hx 310/4	7,5×19
0,015 µF	Hx 315/1	6×19	Hx 315/4	9×19
0,022 µF	Hx 322/1	7×19	Hx 322/4	10,5×19
0,033 µF	Hx 333/1	8×19	Hx 333/4	10,5×21,5
0,047 µF	Hx 347/1	9×19	Hx 347/4	12×21,5
0,068 µF	Hx 368/1	8,5×21,5	Hx 368/4	14×21,5
0,1 µF	Hx 410/1	10×21,5	Hx 410/4	12,5×31,5
0,15 µF	Hx 415/1	12×21,5	Hx 415/4	15×31,5
0,22 µF	Hx 422/1	11×31,5	Hx 422/4	17,5×31,5
0,33 µF	Hx 433/1	13×31,5	Hx 433/4	22×31,5
0,47 µF	Hx 447/1	13×31,5	Hx 447/4	22×41,5

Kapazitätstoleranz: ± 20%, ≥ 0,1 µF ± 10%

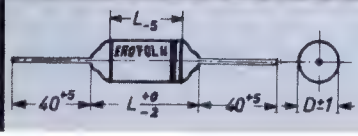
Prüfspannung: 2,5 × U_N

Isolationswiderstand: (bei 100 V –, + 20° C, nach 1 min)
≥ 0,1 µF 12000 sec
< 0,1 µF 10^5 MΩ

Verlustfaktor: ≤ 0,6% bei 800 Hz u. 20°C



ERO



ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN GMBH LANDSHUT-BAY.

E. Szebehelyi

RIMPEX
Herbst - Sonderangebot

TUNGSRAM
original verpackt
mit 6 Monaten Garantie

Listenauszug:

AZ 41	1.20	ECH 42	2.60	EL 11	3.15	EZ 80	1.50	UCH 81	3.–
DK 91	2.15	ECH 81	2.50	EL 12	5.15	EZ 81	1.80	UCL 11	5.20
EABC 80	2.30	EF 40	2.95	EL 41	2.20	PY 82	2.45	UL 41	2.65
EAF 42	2.30	EF 80	2.30	EM 4	3.20	PABC 80	2.65	UM 11	3.55
EBC 41	2.10	EF 85	2.30	EM 11	3.20	UAF 42	2.45	UY 1 N	2.30
ECC 85	2.50	EF 89	2.30	EM 34	3.35	UBC 41	2.45	UY 11	2.–
ECC 91	2.60	EF 93	1.85	EM 80	2.30	UCC 85	2.85	UY 21	2.30
EBL 1	3.65	EF 94	2.–	EZ 40	2.35	UCH 42	2.60	UY 41	1.50
								UY 85	2.35

Vollständige Sonderangebotsliste bitte anfordern! – Lieferung nur an Wiederverkäufer, solange Vorrat reicht. – Die Preise gelten für Abnahme angemessener Quantitäten. – Original Valvo, Telefunken, Siemens-Röhren können mit 50 % Rabatt geliefert werden.

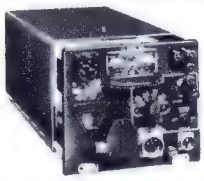
RIMPEX, Hamburg-Großflottbek, Grottenstr. 24

FEMEG

UHF-Meßsender Type 804-CS 1, Fabrikat General Radio US, Bereich 8 bis 330 MHz. Modulationsgrad regelbar, Ausgangsspg. einstellbar von 0,1 µV bis 20 Mikrovolt. Komplett mit Röhren DM 960.–

US-Frequenzmesser BC 221, Quarz kontrolliert, Bereich 125 bis 20000 kHz. Komplett mit Röhren, Quarz, original Eichbuch. Preis auf Anfrage.

US-Röhrenprüfgerät Type J 177 DM 75.–



Universal-Empfänger Fabrikat RCA
Bereich 195 kHz bis 9,5 MHz
mit Röhren und Umformer DM 183.–

Blaupunkt-Magnetton-Diktier, -Aufnahme- und Wiedergabegerät (komplett mit 2 Verstärkern, 2 Lautsprecher, Mikrofon, Aufnahmeplatte, Röhren.) DM 123.–

40-Watt-Sender T19 ARC 5, Bereich 3 bis 4 MHz, mit Röhren und Kontroll-Quarz DM 48.–

Chassis BC 611 für Handfunksprechgeräte, original verpackt o. R., Quarz u. Spl. DM 49.50

500 µA Einbau-Instrumente (Flachbauweise) 500—0—500 DM 6.50

FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16

EICO Breitband-Oszillograph Mod. 460

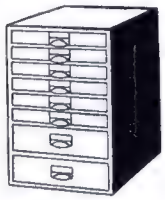
13 cm Bildröhre mit Flutlichtrasterscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Rücklaufaustastung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnausgang.
Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0 - 5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4-fach frequenzkomp. Spannungsteiler 1000 : 1, 3 MOhm/35 pF.
Horizontal: Gegentaktendstufe, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm 5 MOhm/35 pF.
Kipp: 10 Hz - 100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- u. H-Stellung.
Synchr.: intern autom., +, –, Netz phasengeregelt, extern.

betriebsfertig DM 649.– Bausatz DM **499.–**

EICO Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

Hans Dolpp, Augsburg, Zeugplatz 9, Telefon 1744

WERCO-Ordnungsschrank U 41 DIN
mit ca. 2000 Einzelteilen



Sauber und dauerhaft aus Hartholz gearbeitet.
Maße: 36,5 × 44 × 25 cm.
Inhalt: 500 Widerstände sort., ¼–4 W, 250 keram. Scheiben- und Rollkondensatoren, 15 Elektrolyt-Roll- und Becherkondensatoren, 10 HF-Eisenkerne, 20 Potentiometer, 500 Schrauben und Muttern M 2-M 4, 750 Lötösen und Rohrnieten, sowie diverses Kleinmaterial, wie Filz-, Gummi-, Hartpapierstreifen usw.
netto 89.50

KIPP- u. DREHSCHALTER
1- und 2-polig, 250 V, 2 Amp.

Einbau-		Stück	1	100
Kippausschalter	1-polig	netto	–.36	32.50
Kippausschalter	2-polig	netto	–.58	52.–
Kippumschalter	1-polig	netto	–.45	39.50
Kippumschalter	2-polig	netto	–.68	62.50
Drehausschalter	1-polig	netto	–.50	44.50
Drehausschalter	2-polig	netto	–.95	85.50
Drehumschalter	1-polig	netto	–.55	49.50
Drehumschalter	2-polig	netto	1.–	89.50

BANANENSTECKER
berührungssicher, kräft. Messingkontakte
bei 100 St. **netto 8.95** bei 1000 St. **netto 69.50**

Doppelkopfhörer, 2 × 2000 Ohm, Stahlbügel mit Plastiküberzug
1 Stück **netto 4.20** ab 10 Stück **netto 3.95**

Feinsicherungen 5 × 20, 0,05 – 6 Amp.
100 Stück **netto 6.–** 1000 Stück **netto 50.–**

Dito, 100 sort. in Plastik-Sortim.-Kästchen **netto 7.75**

WERNER CONRAD, Hirschau/Opf., F 79

Rali

UKW- und FERNSEHANTENNEN

MAXIMALE LEISTUNG IN BILD UND TON
einfache solide Konstruktion, hierdurch äußerst niedrig im Preis. Verkaufsbüro für RALI-Antennen
WALLAU/LAHN Schließfach 33

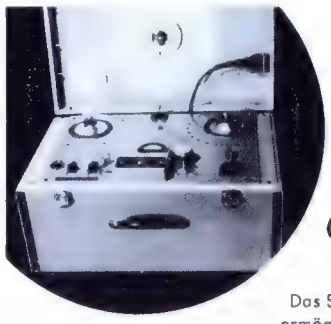
Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

WEGO-WERKE

Rinklin u. Winterhalter
Freiburg i. Br., (Western-Germany)
Telefon 31581/82 Telex 0772816

Das WEGO-Fabrikationsprogramm
Statische- u Storschutz-Kondensatoren
Storschutz-Kombinationen
Elektrolyt-Kondensatoren
Leuchtstofflampen-Kondensatoren
Motor-Kondensatoren für Anlauf u Betrieb
Kleinphasenschieber-Kondensatoren
Zünd-Kondensatoren
Zündspulen u Lichtspulen



Höhere Wünsche ...
bessere Tonaufnahmen, erfüllt

VOLLMER
Magnetton

Das System der VOLLMER-Magnetbandgeräte ermöglicht durch verschiedenartige Kombinationen von standardisierten Aggregaten rasche Lösung von Spezialaufgaben. Spezielle Geräte für Meßwertregistrierung helfen Labor- und Betriebsaufgaben bewältigen.

Kennen Sie die VOLLMER-Maschinen, wie sie vom Rundfunk verwendet werden? Nein, dann erhalten Sie kostenlos Prospekte von

EBERHARD VOLLMER PLOCHINGEN A. N.

TK 20 Taschen-Instrument
15/150/1000 V =/∞ (1000 Ω/V) 150 mA = 100 kΩ. Maße: 100 x 55 x 27 mm
DM 26.50

KEW **TK-50**
10/250/500/1000 V/ =/∞
1/250 mA u. 10/100 kΩ 1000 Ω/V
Maße: 110 x 89 x 41 mm
DM 34.50

KEW **TK-30 A**
15/150/750 V =/∞
150 mA = 100 kΩ/1000 Ω/V
Maße: 98 x 54 x 35 mm
DM 26.50

OTRA **Prüfsender LGS 10**
120 kHz bis 260 MHz, 6 Bereiche, Eigen- u. Fremdmodulation. Ausgangsspannung kontin. regelbar. Frequenzgenauigkeit 2%. Röhren 12 BH 7 u. 6 AR 5.
Maße: 155 x 250 x 130 mm **DM 188.-**

EVER, elektr. Belichtungsmesser
incl. Ledertasche **DM 24.50**

KEW **TK-60**
10/50/250/1000 V =/∞ (4000 Ω/V =, 2000 Ω/V ∞)
0,25/10/250 mA =/10 kΩ/1 MΩ
— 20 ∞ + 22 dB + 20 ∞ + 36 dB od B = 0,775 V = 660 Ω
Maße: 110 x 87 x 41 mm **DM 41.-**

EVER mit zusätzlicher Verstärkerzelle (Booster) Aufpreis **DM 9.50**

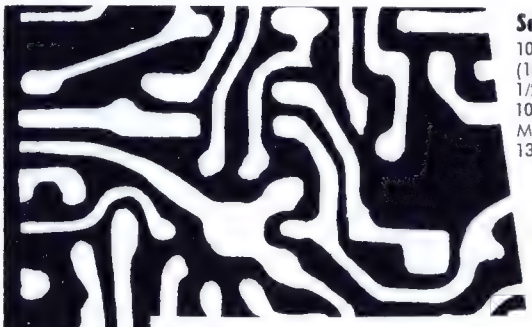
KEW **TK-90**
Gleichspannung:
10/50/250/500/1000 V (20000 Ω/V)
Wechselspannung:
10 50/250/500/1000 V (8000 Ω/V)
Gleichstrom:
0,5/2,5/25/250 mA
Dämpfungsmessung:
— 20/+ 5 dB,
+ 5/ + 22 dB
Maße: 108 x 162 x 51 mm
DM 87.-

KEW **TK-70**
Gleichspannung: 10/50/250/500/1000 V (2000 Ω/V)
Wechselspannung: 10/50/250/500/1000 V (2000 Ω/V)
Gleichstrom: 0,5/25/500 mA
Widerstandsmessung: 10 kΩ/1 MΩ (3-V-Batterie)
Dämpfungsmessung: — 20/+ 22 dB + 20/+ 36 dB
Maße: 140 x 92 x 38 mm **DM 48.-**

KEW **Multimeter TK 110**
3/12/60/300/600/1200/6000 V =/∞
0,06/3/30/300 mA =, 6/60/600 kΩ/6 MΩ
— 20 ∞ + 5 dB
+ 5 ∞ + 31 dB
+ 31 ∞ + 57 dB
20000 Ω/V =, 10000 Ω/V ∞
Maße: 133 x 181 x 86 mm **DM 149.-**

TP-5 H Vielfach-Instrument
10/50/250/500/1000 V =/∞ 20000 Ω/V = 10000 Ω/V ∞ 0,05/0,5/50/500 mA = 10/100 kΩ/1/10 MΩ, 50 pF — 0,1 µF/— 20 dB ∞ + 36 dB **DM 69.-**

TP-10 H
10/50/500/1000 V =/∞ (2000 Ω/V)
0,5/500 mA = 10 kΩ/1 MΩ/— 20 ∞ + 36 dB 250 pF — 1 µF **DM 46.50**



Sakura TP-3 C
10/50/250 V =/∞ (1000 Ω/V)
1/250 mA =
10 k/100 kΩ
Maße:
130 x 95 x 38 mm
DM 32.50

OTRA **320** 5/25/100/500/1000 V =/∞ 20000 Ω/V = u. 10000 Ω/V ∞ 0,05/50/500 mA = 6 k/600 kΩ/6 Mg/60 MgΩ — 20 ∞ + 64 dB
Maße: 115 x 75 x 30 mm **DM 89.-**

OTRA **180** 0,6/6/30/120/600/1200/6000 V = 6/30/120/600/1200/6000 V ∞ 20000 Ω/V = und 10000 Ω/V ∞ 0,06/6/60/600 mA, 12 A = 5 k/500 k/5 Mg/50 MgΩ — 20 ∞ + 63 dB m. eingebautem Kond. für Outputmessung
Maße: 159 x 109 x 56 mm **DM 132.-**

Gedruckte Schaltungen
selbst herstellen mit unseren Spezial-Bausätzen

Bausätze

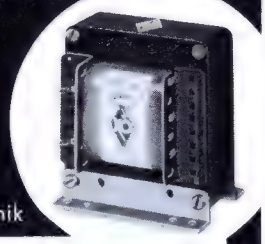
NEAL I **DM 15.-**
NEAL II **DM 27.50**
NEAL IA
(zur Auffüllung von I auf II) **DM 14.-**

Nachnahmeversand, Rückgaberecht binnen 10 Tagen
Ausführliche Prospekte kostenlos
Alle Preise Nettopreise
Bei Abnahme von 5 Stück eines Artikels 10% Nachlaß

HEINE KG
GROSSHANDEL - IMPORT - EXPORT
HAMBURG-ALTONA, Palmaille 50, Tel. 427079

SPEZIALTRANSFORMATOREN

für Netzwandler
Hochspannung
Elektronik
Amateure
Modulation
Fernsehregelung
NF- u. Hi-Fi-Technik



Neuwicklungen sämtlicher Typen
Qualitäts-Ausführung. Bis 1500 Watt.

INGENIEUR HANS KÖNEMANN
Rundfunkmechanikermeister · Hannover · Ubbenstr. 2

Frieka

10-Element-Breitband-Fernseh-Antenne aus unserer „Sonderserie"
Maximale Leistung in Bild und Ton

Brutto nur DM 48.-

Fordern Sie auch Prospekte über unsere Spezial-Fernseh-Aufklappantennen (DBP. und GM. angemeldet) an, die in Fachkreisen wegen ihrer besonders kurzen Montagezeit Begeisterung hervorgerufen haben.

„Frieka" Fernsehantennenfabrik
A. Friedrich und H. Kamps
PFALZDORF/NIEDERRHEIN
Noch einige Werksvertretungen zu vergeben!

Mehr Freude am Fernsehen

durch den
ENGEL-Vorschalt-Transformator VTS 3
Ermöglicht bei auftretenden Netzschwankungen ohne Spannungsunterbrechung den Sollwert 220 V einzuregeln

Ing. Erich u. Fred Engel GmbH
Elektrotechnische Fabrik
Wiesbaden · Dotzheimer Straße 147

WERCO - Qualitäts - Prismengläser

2 Jahre Garantie!

vergütet, mit Mitteltrieb, Knickbrücke, rechter Okulareinstellung

	1 Stck. netto	ab 3 Stck. netto	Ledertasche 1 Stck. netto	Ledertasche ab 3 Stck. netto
8×30 Standard	65.—	63.50	5.95	5.75
8×30 Luxus	73.50	71.50	5.95	5.75
8×35 Luxus	92.50	89.50	7.95	7.50
8×40 Luxus	105.—	99.50	8.95	8.25
10×35 J. u. M.	79.50	74.50	7.95	7.25
12×42 J. u. M.	116.50	112.50	8.95	8.25
16×50 Luxus	149.50	142.50	8.95	8.50
8×40 EXTRA-WEITWINKEL brutto 239.50	164.50	158.50	mit Lederetui	
30×40 Super-Teleskop	44.50	41.50	mit Stativ	
30×60 Prismen-Fernrohr	99.—	96.50	Plastik-Tasche 3.95	3.75
Stativ dazu	7.95	7.25		

Versand nur an Wiederverkäufer per Nachnahme.
Verlangen Sie unsere Optik-Preisliste!

WERNER CONRAD, Hirschau/Opf., F 82

ELKONDA Statische und elektrolitische Kondensatoren

auch Sonderanfertigungen

ELKONDA GmbH. München 15 ELKONDA

Fernseh-Gehäuse
LOEWE-OPTA und KÖRTING
für **43 cm** B'röhre **19.—**
für **53 cm** B'röhre **22.50**
Verlangen Sie Listen über **Industrie - Rundfunk- u. Fernsehgehäuse**
WERNER CONRAD
Hirschau/Opf., F 94

Marken-Luxus-Fernsehempfänger
Weitempf.-Gerät, Automatik, 43er Bild, 22 Röhren, 40 Funkt. Nußb. dunkel od. hell mattiert. Fabrikneu, 6 Monate Garantie. Preis bisher 788.— **498.—**
TEKA, Weiden/Opf., Bahnhofstraße 27 a

Übernehme
Lohn-Spulenwickel-arbeiten
in Kreuzw.-Kleintransf.- u. Relaisspulen
Zuschriften erbeten unter Nummer 7728 Z

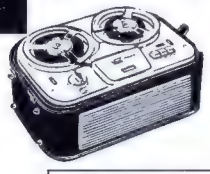
Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig
LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jller

RÖHREN-*Blitzversand*

Fernseh - Radio - Elektro - Geräte - Teile

Sonderangebot: **Händler verlangen 24seitigen Katalog**

DY 86	3.80	EF 80	2.60	LS 50	11.90	PL 81	4.95
ECH 42	3.70	EF 86	4.95	PCL 81	5.50	PY 81	3.20
ECH 81	3.70	EL 84	3.25	PCC 88	7.90	PY 82	2.95
EF 41	2.95	EY 86	4.90	PL 36	6.90	PY 83	3.95



Sonder-Angebot

solange Vorrat – orig. fabrikverpackt

Marken-Tonbandkoffer: 2 Bandgeschwindigkeiten, intern. Spur, Stereovorber., 2 x 3 Std. Spieldauer, Tasten, Zählwerk, Garantie usw.
Typ 1 netto **279.–** Typ 2 netto **299.50**

BASF-Tonband		netto			netto
270 m	Langspiel	11.90	360 m	Doppelspiel	15.60
360 m	Langspiel	14.84	480 m	Doppelspiel	20.30
540 m	Langspiel	20.70	730 m	Doppelspiel	28.30

Einmaliger Preis – solange Vorrat .... (keine Preisbindung)
USA-Röhre 3 A 5 n. 2.90, Japan. 6-Trans.-Taschenradio, 1 Diode, 1 Therm., Gr. 107x64x35,3 mm n. 79.90, 3 kg-Wäscheschleuder n. 199.50, Philips-Radiosuper 1001 n. 179.90, Monarch 10-Pl.-Wechsler n. 75.–, Farbfilter 43 cm n. 8.50, Farbfilter 53 cm n. 9.50, FS-Kabel, vers., wetterf., 100 m n. 17.90, BBC-Kühlschr. 105 Ltr. kpl. n. 394.–, BBC-3-Pl.-El.-Herd n. 269.–, Leicht-Bügelaut. n. 22.90.

Fernsehantennen für Kan. 2, 3 oder 4 vertikal
f. Fenster, 1 Elem. netto 14.-, f. Mast, 2 Elem. netto 31.50, f. Mast, 4 Elem. netto 54.-.
10 Elem. Einkan. Ant. FSA 315, 10,5 dB netto 39.50, Kanal 5-7/7-9/9-11 13
Elem. Einkan. Ant. FSA 591, 11,5 dB 49.90, bitte Kan. ang. 5-7/8 10/9-11 14
Elem. Breitbandant. Kan. 5-11, FSA 491, 10,5 dB 54.-. UKW-Dipol m. Winkel netto 6.85. UKW-Dipol m. Reflekt. netto 14.90.

Nachnahmeversand an Wiederverkäufer
HEINZE, Großhandlung Coburg, Fach 507, Tel. 4149

Lizenzen, neue Artikel, Anregungen auf dem Gebiete der Magnettontechnik

(insbesondere Tonaufnahme- und Wiedergabegeräte)

suchen wir für unsere in steter Ausweitung befindliche Fabrik mit ca. 500 Beschäftigten und mit einem hypermodern eingerichteten Maschinenpark für die Feinwerktechnik.

Anstellung, Honorar oder Ankauf von Patenten je nach Übereinkunft möglich.

Angebote erbeten an die Geschäftsleitung der

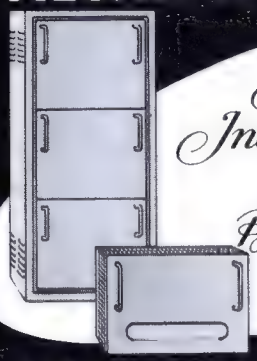
Protona **Produktionsgesellschaft elektro-akustische Geräte m. b. H. Hamburg 36, Neuer Wall 3/IV**

Teltape

99,90 DM Grundgerät ohne Zubehör

MIT TELTAPE NEUE MÄRKTE ERSCHLIESSEN!
Das neue, batteriebetriebene Diktier- und Sprechgerät mit Wiedergabe für Büro, Reise und zu Hause.
AUCH FÜR SIE EIN GROSSER VERKAUFSSCHLAGER!
Informationen durch:
ORE-ORGANISATION Otto Reimann, Köln, Elisenstraße 12-14 · Würzburg, Eichendorffstraße 5

METALLGEHÄUSE



für Industrie und Bastler

PAUL **LEISTNER** HAMBURG
HAMBURG-ALTONA · CLAUSSTR. 4-6

DIODEN

Universal, % **DM 20.-**

TRANSISTOREN HF, NF und Leistungs-Tr.

Lieferung nur an den Großhandel
Preislisten auf Anfrage

HACKER
WILHELM HACKER KG

Großsortimenter für europ. und USA
- Elektronenröhren -
Elektrolyt-Kondensatoren

BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTRASSE 5-7
Telefon 621212

ANTENNENFILTER UND WEICHEN
sind auch
für Sie interessant

Fordern Sie bitte Kataloge an bei:

ADOLF STROBEL
Fabrik für Antennen und Zubehör
BENSBERG/KÖLN Postfach 19

Heim- und Gewerbe-Fernsprechanlagen
Besonders geeignet für Antennenbau

Mit Ruftaste. Für den Sprechverkehr ist eine A- u. B-Station erforderlich. Reichweite 300 m. Stromquelle normale Taschenbatterie. Die komplette Anlage mit A- und B-Station 45.—
Hierzu Leitungsdraht 3-adrig per m **netto —.20**
Netzspeisegerät, Primär 110/220 V, 50 Hz, Sek. 6-8 V, Leistung 0,1 Ampere **28.50**

WERNER CONRAD, Hirschau Opf., F 80

Musikschränke (leer)

zum Einbau Ihrer Rundfunk-, Fernseh-, Phono-, Tonbandchassis.
Verlangen Sie bebildertes Angebot von
Tonmöbelbau KURT RIPPIN
Miltenberg/Main
v. Steinstraße 15

Zwangsversteigerung

Am Montag, den 23. November 1959, vorm. 9 Uhr wird in Großbottwar/Württemb., Kleinbottwarer Straße 557 öffentlich meistbietend gegen Barzahlung versteigert:
1 Vakuum-Anlage bestehend aus: 2 Mako-Kessel, 1 Leybold-Pumpe S 50 mit Elektromotor 2,2 kW, 2 Schaltschützen, 1 METH-Meßinstrument.
Ferner: 1 Trockenofen „Hakräus" 2000 W, 1 Vakuum-Pumpe m. Elektromotor, 2,7 Amp., 3,80 V Wechselstrom, „Siemens-Schuckert", mit Abschalter Mako und 1 Kessel mit Heizung und Thermostat.

Die Anzeige ist ohne Gewähr.

Gerichtsvollzieherstelle Marbach/N.

W 48 DM 38.50

EINMALIGE GOLDGRUBE

Wählzentrale mit 3 Tischapparaten W 28 nur DM 98.—

4 Apparate W 28 gebr.	DM 48.50
10 Apparate W 28 gebr.	DM 98.—
100 US-Bauteile	DM 29.50
200 US-Bauteile	DM 49.50
20 US-Steuerquarze	DM 19.50
50 US-Steuerquarze	DM 39.50

PRÜFHOF (13 b) UNTERNEUKIRCHEN/OBB.

Waren-Eingangs-Bücher für den Radiohandel

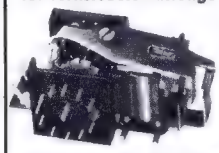
RADIO-VERLAG EGON FRENZEL
Postfach 354
Gelsenkirchen

Druckkammer-Lautsprecher
12,5 W, mit eingebaut. Übertrager. Übertragungsber. 300-6000 Hz, Imped. 800-1600-3200 Ω
netto 119.50

Tonsäule für Innenräume, 12,5 W, 1260 x 460 x 350mm. Nußbaum, hochglanzpoliert
netto 169.50

WERCO, Hirschau/Opf. F81

Schrittschaltwerk TRAWID-SR 24 E
für Fernsteuerschaltungen über Draht und Funk



Zwei 12-teil. Schaltebenen, Schaltnocke für Nullstellung, Unterbrecherkontakt für automatischen Rücklauf.
4-6 Volt. Gewicht: 55 g
Preis: **DM 24.90.** Ausführl. Prospekt kostenlos

TRAWID-Vertrieb, M. U. Potthoff, München 42, Pronnerpl. 3

Mein Angebot ist konkurrenzlos!

OKTAV-BANDPASS
Rohde & Schwarz, Type PB 0 / BN 4920 DM 1 350.–

Weitere Sonderangebote:

Kippausschalter, Einbau 1-pol., 250 V, 2 A % DM 25.–
Kippumschalter, Einbau 1-pol., 250 V, 2 A % DM 35.–
Relaisfassungen, f. Trel. 63-69 16-pol. % DM 100.–
Baco-Zerhacker M30-01, 12 V 210 Hz m. Erdungsklammer Stck. DM 10.–
hierzu **Oktalfassungen,** Stck. DM –.50

Relais
36 Ohm, 1960 Wd, 0,20 Cul
2 x Umschalt (Silber)
mit Schutzkappe Stck DM 4.–

Motor-Elektrolyt-Kondensatoren, tropenfest

6 µF / 450 V ∿	Stck. DM 3.50
7 µF / 450 V ∿	Stck. DM 4.–
10 µF / 450 V ∿	Stck. DM 7.–
13 µF / 450 V ∿	Stck. DM 9.–

WOLFGANG MÖTZ
Berlin N 20, Badstraße 23, Telefon 452606, Fernschr. 0183439

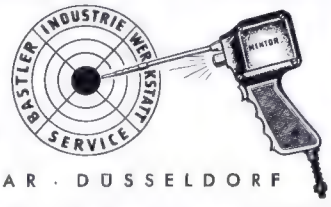
Ohmmeter 60

Fachgeschäft zu verpachten

Radio- u. Fernseh-

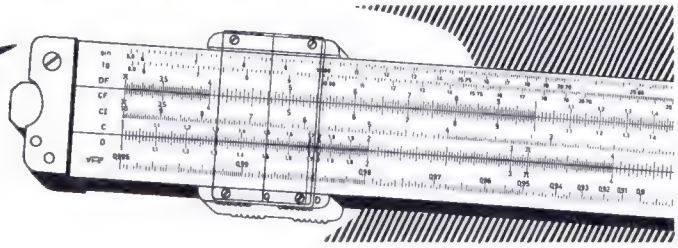
Gute Geschäftslage in norddeutschem Ausflugsort, guter Kundenstamm, Jahresumsatz über DM 150000.–, großer Laden in modernem Neubau. Aus gesundheitlichen Gründen zu verpachten. Angeb. erbeten an den Franzis-Verlag unter Nr. 7720 N

Schneller und billiger löten mit



MENTOR-LÖTPISTOLEN
ING. DR. PAUL MOZAR · DÜSSELDORF

ECO BRA RECHENSCHIEBER
aus Leichtmetall



Bitte verlangen Sie bei Ihrem Fachhändler das Qualitätsfabrikat ECOBRA

LOEWE OPTA

Wir suchen für sofort oder später

für hochinteressante Entwicklungsaufgaben auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet einschließlich der Transistorenanwendung

Entwicklungs-Ingenieure

Eine abgeschlossene Ausbildung an der T.H. oder H.T.L. wäre schon notwendige Voraussetzung und eine mehrjährige praktische Erfahrung auf diesen Gebieten sehr erwünscht.
Wir bieten Ihnen ideale Arbeitsbedingungen, gute Dotierung, spätere Altersversorgung, moderne Wohnung und angenehme Lebensverhältnisse.
Kurzgefaßte Bewerbungen wollen Sie an unsere Personalabteilung richten.

LOEWE OPTA AG · KRONACH / NORDBAYERN

GROSSES HÜTTENWERK SUCHT:

1. Fernmeldemonteur

zur Wartung und Reparatur von Fernsprech-, Fernschreib- und Wechselsprechanlagen; langjährige Reparaturerfahrung erforderlich.

2. Techniker (Elektroniker)

Erforderlich ist eine Technikerprüfung auf dem Schwachstrom- bzw. Rundfunkgebiet. Es werden Erfahrungen im Bau und der Wartung von Verstärker-, Funk- und Fernsehanlagen gefordert.

Vollständige Bewerbungsunterlagen (handgeschriebener Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften u. dgl.) sind erbeten unter Nr. 7716 H

Junge Techniker

für den weiteren Ausbau unserer Berliner Niederlassung suchen wir aus der Radio-Fernsehtechnik oder Elektronik für die Wartung von elektronischen Rechengeräten. Strebsame und beruflich interessierte Herren finden bei uns ein interessantes, vielseitiges Arbeitsfeld. Wir bieten Ihnen gute Verdienst- und Aufstiegsmöglichkeiten sowie eine Spezialausbildung.
Bitte richten Sie Ihre Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen an:
I.C.T. INTERNATIONAL COMPUTERS AND TABULATORS GMBH
Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 196

PERTRIX

Wir suchen

jungen Elektro-Ingenieur (HTL)

für batterie- und schwachstromtechnische Entwicklungsarbeiten in unserem Werkslabor.

Bewerbern mit abgeschlossener Rundfunkmechanikerlehre oder ähnlicher Tätigkeit wird eine entwicklungsfähige Stelle geboten.

Wir erbitten Bewerbungen mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften an unsere Personalabteilung.

PERTRIX-UNION G. M. B. H. Ellwangen / Jagst.

Wiener Radio- und Fernsehgeräte-Fabrik
(Großbetrieb)

sucht

fähige, an selbständiges Arbeiten gewöhnte

Hoch- und Fachschulingenieure

für Entwicklungsarbeiten an Transistor-, Radio- und Fernsehgeräten.

Herren mit Vorpraxis auf diesen Gebieten können mit weitgehend selbständigen Entwicklungsaufgaben, sowie Aufstiegsmöglichkeiten und einer ihren Kenntnissen und ihrer Vorpraxis gerecht werdenden Bezahlung rechnen. Eine streng vertrauliche Behandlung ihrer Bewerbung ist sichergestellt.

Angebote sind unter Nr. 7718 L an Technischen Verlag Erb, Wien VI, Mariahilferstraße 71 zu richten.

Wir suchen für sofort oder später **Rundfunk- und Fernsehtechniker**

Wir fordern: Gründl. techn. Kenntn., Rep.-Praxis, gewissenh. Arbeit
Wir bieten: Dauerarbeitspl. m. ger. Arbeitsz., Werkst. m. modernster Meßt., fr. Samst., Verpflegungszusch., Lohn n. Vereinbar.

Wenn Sie dieser Arbeitsplatz interessiert, melden Sie sich bitte telefonisch oder schriftlich.

Heinrich Alles Rundfunk- u. Fernsehgroßhandel, FRANKFURT/Main, Elbestraße 10, Telefon 334944, Nähe Hauptbahnhof

---

VALVO

sucht für interessante Arbeiten auf dem Gebiete der Impulstechnik, der industriellen Elektronik, sowie der Hoch- und Niederfrequenztechnik tüchtige

Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker bzw. -Techniker

Es erwarten Sie saubere Arbeitsplätze in unseren neuen, modern eingerichteten Arbeitsräumen.

Bitte, richten Sie Ihre Bewerbung an die **Personalabteilung** der

VALVO GMBH
BILDRÖHRENFABRIK AACHEN
Aachen-Rothe Erde · Philipsstraße

GRUNDIG GRUNDIG

Zu besetzen ist in unseren Unternehmungen die Stelle eines

Direktionsassistenten

Der Bewerber soll möglichst Erfahrungen im einschlägigen Einzel- oder Großhandel in Vertrieb und Technik gesammelt haben, soll auf Grund seiner Vorbildung in der Lage sein, Spezialaufgaben auf dem kaufmännischen Sektor zu übernehmen.

Wir suchen weiter einen

Mitarbeiter

der auf dem Gebiet der industriellen Fertigung und Kontrolle Erfahrung hat.
Beide Positionen sind ausgesprochene Vertrauensstellungen und setzen gutes Einfühlungsvermögen, hervorragende fachliche Kenntnisse und besonders charakterliche Eignung voraus.
Eingehende Einarbeitung geht der praktischen Tätigkeit voraus.
Selbstverständlich wird entsprechende Dotierung geboten.
Schriftliche Bewerbungen erbitten wir mit den üblichen Unterlagen an die Direktion der

GRUNDIG RADIO-WERKE GMBH.
Fürth / Bay.

GRUNDIG GRUNDIG

GRUNDIG GRUNDIG

Die Sprache der Technik ist international. Unsere Waren werden von der ganzen Welt als Spitzenerzeugnisse anerkannt.
Überall brauchen wir Mitarbeiter für den Service.

Wir stellen ein für unsere weltweite Organisation:

Rundfunk-Mechaniker
HF-Techniker
NF-Techniker

die je nach Vorbildung nach einer kürzeren oder längeren Einarbeitungszeit im Werk bei einer unserer ausländischen Vertretungen, z. B. in Südafrika, auf den Kanarischen Inseln, im Nahen Osten usw., beschäftigt sein wollen.
Beherrschung einer Fremdsprache ist erwünscht, jedoch nicht Bedingung.
Ist Ihnen an einer derart interessanten Tätigkeit gelegen? Wenn ja, bewerben Sie sich bitte umgehend bei unserer Personalabteilung.

GRUNDIG RADIO-WERKE GMBH.
Fürth / Bay.

GRUNDIG GRUNDIG

PHILIPS

sucht:

Labor-Ingenieur

mit mehrjähriger Praxis im Fernseh-Entwicklungslabor.

Entwicklungs-Ingenieur

mit guter Erfahrung auf dem Gebiet der Fernseh- und Rundfunkgeräteherstellung.

Konstrukteur (Fachschulingenieur)

Erwünscht ist gute Berufserfahrung in der Fernseh- und Rundfunkgeräteherstellung oder auf einem artverwandten Gebiet.

Fernsehtechniker

mit Kenntnissen für gedruckte Verdrahtung.

Radio- u. Fernsehmechaniker

für Prüffeld, Meßgeräteabteilung und Qualitätskontrolle.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche erbitten wir an unsere **Personalabteilung.**

Wir werden für schnelle, gewissenhafte Bearbeitung und Erledigung Sorge tragen.

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Apparatefabrik Krefeld
Fernsehgeräteherstellung
Personalabteilung

Wir suchen einen jüngeren, tüchtigen

Schaltmechaniker

als Mitarbeiter bei der Entwicklung brancheüblicher Niederfrequenzverstärker.

Bewerber aus der näheren Umgebung unseres Stammwerkes werden bevorzugt.

Wir bieten: Angenehmes Betriebsklima, 5-Tage-Woche, verbilligtes Mittagessen i. der Werkskant.

Ausführliche Bewerbung mit handgeschr. Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften erbeten an

Dual

GEBR. STEIDINGER
St. Georgen - Schwarzwald

Radio-Fernsehtechniker

vertraut mit allen Reparaturen als zuverlässigen Mitarbeiter für sofort oder später bei bester Bezahlung gesucht.

Dauerstellung, Zimmer vorhanden.

Musik-Radio-Fernsehhaus
ALHACA Calw, Schwarzwald

Bedeutendes Einzelhandelsgeschäft in **Zürich** sucht selbständigen

Rundfunkmeister
für FS und Radio.

Initiativem Fachmann wird Dauerstelle bei sehr guter Bezahlung geboten. Süddeutsche Mundart bevorzugt. Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbeten an: H. Hirth, Steißlingerstraße 3, **Rielasingen** Kreis Konstanz.

Will ein guter

UHF-Spezialist

für eine gewisse Zeit **nach Italien?** Wir wollen UHF-Tuner herstellen. Zuschriften erbeten unt. Nr. 7717 K an den Verlag

---

Wir suchen für die Wartung einer großen elektronischen Rechenanlage in Stuttgart

Ingenieur oder Techniker

in angenehme Dauerstellung.
Bezahlung nach TO. A.

Institut für Aerodynamik und Gasdynamik
Nellingen ü. Eßlingen/Neckar, Zinsholz.

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

perfekt in allen vorkommenden Arbeiten in angenehme Stellg. f. mögl. sofort v. Fachgeschäft im südl. Schwarzw. gesucht. Gehalt n. Vereinbarung. Ang. erb. unt. Nr. 7719 M

Wir bieten erfahrenen

Rundfunk-Mechanikern

angenehmen Arbeitsplatz, selbständige Arbeit, günstige Arbeitszeit (Fünf-Tage-Woche), Anfangsstundenlohn von DM 2.31

Schriftliche und persönliche Bewerbungen bei **AFEX-Personalbüro, Wiesbaden - Biebrich** Pfälzer Straße 3 - Telefon 60871 App. 56

Ich übernehme Kundendienst

und eventuell Auslieferungslager in Rundfunk und Fernsehen im Raume Rheinland/Pfalz. Fahrzeug, Lager und Werkstatt vorhanden.
Angebote unter Nr. 7714 F

FERNSEH-TECHNIKER

25 Jahre, ledig, selbständig arbeitend, mit eigener Service-Ausrüstung u. Pkw. **sucht interessanten Wirkungskreis im In- od. Ausland** (englische Sprache in Wort u. Schrift). Ang. erb. unt. Nr. 7715 G

ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM
DER STADT DÜSSELDORF
Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk u. Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie

Anmeldung und Auskunft:
Sekretariat Düsseldorf, Inselstraße 27a, Ruf 44 63 32

Moderne Schwingquarze

auch Spezialanfertigung
Katalog und Preisliste anfordern

R. Hintze Elektronik
Berlin-Friedenau, Südwestkorso 66

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Welcher junge, einsatzfreud. **Rundf.-Techniker (-Mech.)** möchte mit meinem Rdf.-Techn. tausch.? Erwartet wird Interesse und Erfahrung für Innen- u. Außendienst. Weiterbildung wird gefördert. Meisterwerkst. Bewerbg. m. handgeschr. Lebenslauf unter Nr. 7729 A

VERKAUFE

TONBÄNDER, neue Preise, neue Typen liefert Tonband-Versand Dr. G. Schröter, Karlsruhe-Durlach, Schinnrainstr. 16

Transistor-Bastel-Katalog 1959, Schutzgebühr DM 2.–. K. Hoffmann, Elektroversand, Frankfurt/M. 1/3314

Verkaufe folgende Geräte in einwandfr. Zustand: Chi, Fernschreiber T typ 52 D, Fernschreibanschl.-Geräte, Fernschaltger., el. Fernschreiber T typ 36 b, KW-Sender 800 W Ehrenmal, Frequ.-Meßgerät A, Frequ.-Messer BC 221, TS 174, TS 175, Hochspannungsmeßkoffer 0...2500 V⎓, 0...5000 V⎓, 0...30 A⎓, 15 W'Se. b, U 30 C, U 100 A, FS-Ant.-Taster Kathr., FS-Meßsend. Philips GM 2889, Bildmustergenerat. GM 2888, gegen Gebot, Zwischenverkauf vorbehalt. Willi Reichert, Trier/Mosel, Petrisberg

Edison-Sammler, Nickel/Kadmium, 2,4 V, 6 Ah, DM 5.70, 2,4 V, 10 Ah, DM 8.90, Doppelzellen (unbenützte Originallauge entfernt) Betriebsgarantie. Verlangen Sie Sonderliste von Wehrmachtsbeständen. Krüger, München 2, Erzgießereistr. 29

Sender Radio-Transmitter T 193 B/VRC 2 (ca. 40 W) quarzgesteuert mit Senderöhre u. Umformer 6 V, eingebauter Modulator, 5 Röhren, ungebraucht DM 95.–, Schaltbild DM 1.80. Krüger, München 2, Erzgießereistraße 29

Funksch. 51-57 geb. à 15 DM. R. Lehnhoff, Hesseldorf ü. Wächtersbach (16)

Verk. Empf. (KW, MW) Kaiser Contest DX 1151; DM 170. Ang. u. Nr. 7725T

Vollständige Funkschau-Jahrgänge 1950–1956, jedoch ohne Beilagen, geg. Angebot abzugeben. Zuschrift. erb. u. Nr. 7723 R

Einrichtg. f. Elektrolabor aus Nachlaß preiswert zu verkaufen. Zuschriften erbeten unter Nr. 7721 P

SUCHE

Kaufe Röhren, Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg,** Fach 507

Labor-Instr. aller Art, Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **SZEBEHELYI,** Hamburg-Gr. - Flottbek, Grottenstraße 24

Rundfunk- und Spezialröhren all. Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin,** Spezialgroßhdl. **München 15,** Schillerstr. 40, Tel. 55 50 83

20-W-S. caesar, BC 453, Fernantrieb FuG 16 ges. Kaiser, (16) Rudlos.

Export – Schweden. Schwed. Großhändler mit äußerst lebhaft. Verbindungen m. d. Kundschaft sucht Qualitäts-Erzeugnisse, besond. Neuheit., in Rundfunk m. Fernseh. Fa. Lindh, Steene & Co. AB, Magasinsg. 3, Gotenburg, Schweden

Schweißgriff. f. Siemens-Kleinschweißger. gesucht. Ang. erb. u. Nr. 7727 W

Suche Röhren-Handb. v. Ing. Ludw. Ratheiser, gebraucht, Katalogpr. 24.–. Angeb. unt. Nr. 7726 V

Suche Trafo 220/3000 V, 1 kV/A. Zuschr. u. 7724 S

Kondensatormikrofonkapseln, M 15, M 7, M 8, M 9, MK 264 günstig zu kauf. gesucht. Angebote unter Nr. 7722 Q

VERSCHIEDENES

Schallplatten-Aufnahmen von Ihren Bandaufnahmen fertigt: STUDIO LEO POLSTER, Hamburg 1, Danziger Str. 76

Überspielung. Tonband-Platte, hohe Qualität, besonders preisgünstig. z. B. 17,5 cm 2 × 4,5 Min. DM 10.–. Techn. Labor Guido Oehler, Duisburg, Dellstr. 32, Tel. 2 05 01

Ausbildung zum Techniker

mit anschließendem Technikerexamen
2-semestrige Tageslehrgänge oder 4-semestrige Fernlehrgänge mit 3-wöchigem Wiederholungs- und Übungslehrgang

Aufnahmebedingung abgeschlossene Berufslehre

Prospekte durch das
TECHNISCHE LEHRINSTITUT · WEIL AM RHEIN

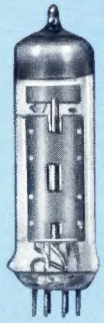
ELEKTRONEN-RÖHREN

Empfänger-

Sende-

Spezial-Röhren

Alle Marken - Alle Typen - Aus aller Welt



Transistoren

Varistoren

Dioden

Unser weiteres Lieferprogramm:

SONY-Transistor-Radiogeräte

SANWA-Meßgeräte

Miniatur-Einzelteile für Taschenempfänger

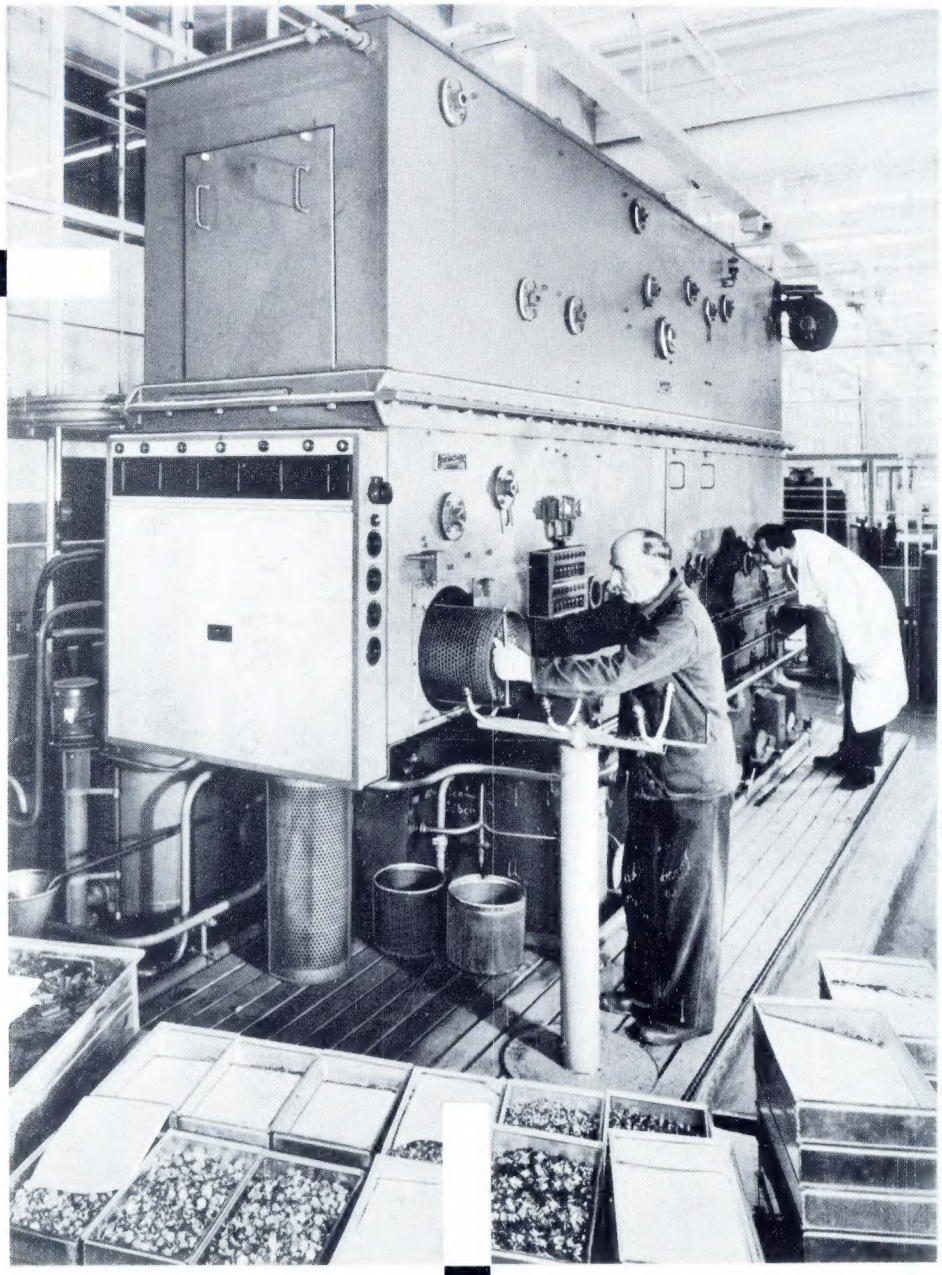
Bitte fordern Sie unser ausführliches Prospektmaterial I/59 an.
Lieferung nur an den Fachhandel!

TETRON

ELEKTRONIK GMBH NÜRNBERG, KÖNIGSTRASSE 85, TELEFON 25048

1103

VALVO



Sämtliche Unterteile für **VALVO RÖHREN** werden vor der Weiterverarbeitung mehrfachen, äußerst gründlichen Reinigungsprozessen unterworfen. Die Röhrenelektroden durchlaufen beispielsweise die abgebildete »Waschmaschine«, in der sie eine Stunde lang unter Anwendung besonderer Verfahren in einem Spezial-Reinigungsmittel »gebadet« werden. Dabei verschwindet mit Sicherheit auch die letzte Spur von Schmutz- und Fettschichten.

VALVO GMBH HAMBURG 1

212
Bez.18
Hans Schimmel
Tal 10/IV lks.
110659/264